

**Г. М. ЗАРОВНЫЙ** **ОПЫТНО-**  
**ПРАКТИЧЕСКАЯ**  
**РАБОТА**  
**УЧАЩИХСЯ**  
**ПО ЛЕСОВОДСТВУ**  
**И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

(Из опыта работы)

*Издание второе*

634.9  
3-35

634.9(07)

**Заровный Г. М.**

3-35 Опытно-практическая работа учащихся по лесоводству и лесоразведению. Пособие для учителей. (Из опыта работы). Изд. 2-е. М., «Просвещение», 1976.

127 с. с ил.

В книге автор предлагает методику проведения опытно-практической работы с учащимися сельских школ по лесоводству и лесоразведению в соответствии с изучением курса ботаники. Методическое пособие составлено на основе обобщения многолетнего опыта работы автора и других учителей биологии в сельских школах Омской области.

З  $\frac{60501-672}{103(03)-76}$  147-76

634.9

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Создание материально-технической базы коммунизма в нашей стране предопределяет постоянно возрастающую потребность в высококвалифицированных кадрах для различных отраслей производства и культуры. Велика роль советской школы в подготовке таких кадров.

Советская школа в настоящее время переживает важный этап своего развития. Завершен переход школ к работе по новым программам. Постоянно совершенствуются формы и методы преподавания биологии.

Одним из путей повышения эффективности учебно-воспитательного процесса вообще и по ботанике в частности является дальнейшее совершенствование связи теории с практикой, играющей значительную роль в познавательной деятельности учащихся. Наиболее эффективной формой такой связи при изучении ботаники признана опытно-практическая работа по выращиванию сельскохозяйственных растений. Такая работа не только способствует усвоению и углублению знаний, развитию познавательных способностей школьников, но и имеет общественно полезную направленность.

Программа по ботанике позволяет творчески работающему учителю организовать опытно-практическую работу с растениями, наиболее распространенными в данной местности.

Одной из форм учебной работы, способствующей развитию у детей интереса к природе, усвоению и развитию знаний по ботанике, выработке полезных умений и навыков, по нашему мнению, является опытно-практическая работа по лесоводству и лесоразведению.

Лесоводство и лесоразведение — важная отрасль народного хозяйства, состояние и развитие которой оказывает большое влияние на ряд отраслей экономики СССР, а также на многие стороны жизни человека.

Дикорастущая флора имеет большое значение в жизни человека, поэтому ее необходимо знать, чтобы более рационально использовать природные богатства.

Возникла необходимость в расширении работы по полезащитному лесонасаждению, проведению систематической борьбы с водной и ветровой эрозией почв. Большое внимание уделяется охране и рациональному использованию лесных, водных и других богатств, их восстановлению и умножению.

Проблема восстановления лесов, их реконструкции и создания новых насаждений актуальна для лесных и безлесных районов страны. В будущем человек должен иметь богатую природу и уметь рационально ею пользоваться. К этому его надо готовить с первых дней пребывания в школе.

За последние годы отмечены значительные успехи в сохранении и восстановлении лесных богатств в различных районах и республиках СССР. Накоплен большой опыт по созданию школьных лесничеств в Белорусской ССР, Казахской ССР, Карельской АССР, Удмуртской АССР. В 1973 г. в Карельской АССР проходил Всесоюзный слет школьных лесничеств и юных друзей природы.

Автором данного методического руководства в течение многих лет проводились эксперименты в условиях сельских школ по проверке учебно-воспитательного значения опытно-практической работы учащихся в лесах и искусственных лесных насаждениях. Результаты многолетнего исследования позволяют сделать вывод, что часть опытно-практической работы может быть организована на школьном учебно-опытном участке, часть — непосредственно в природе. При этом многие темы теоретического курса ботаники можно связать с выращиванием как культурных, так и дикорастущих растений. Хотя эксперимент проводился в условиях Омской области, большая часть принципиальных положений и методических рекомендаций по этой работе может быть использована в школах других районов страны. Разница будет только в сроках проведения работы и использовании растений, специфических для каждого конкретного района.

## Глава I

# ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОВ В ПРИРОДЕ И НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Богата лесами наша страна. Леса всегда играли большую роль в жизни человека и оказывали прямое и косвенное воздействие на многие стороны его хозяйственной деятельности. Лес дает древесину для строительства, столярного дела, идет на топливо, служит сырьем для химической промышленности. В лесу произрастают грибы и ягоды, обитают полезные птицы и звери. Это лучшее место для отдыха человека. В тех зонах, где сильно проявляется вредное действие суховеев на урожай, количество естественных насаждений и лесополос, а также их качественное состояние имеют большое значение в защите полей от ветров. Защитные полосы, посаженные в степи, задерживают ветры. На поле между защитными полосами снег ложится ровным слоем и не сдувается ветром. Под снежным покровом почва промерзает на небольшую глубину, и весной талые воды свободно проникают в землю, пропитывают ее и часто накапливаются в большом количестве. Благодаря мощной корневой системе деревьев земля пронизана естественной системой ходов, куда легко проникает вода. Это значит, что лес уменьшает паводок и, собирая влагу в нижних слоях почвы, способствует равномерному снабжению ею рек, озер и других водоемов в течение всего года.

В лесах и в пространстве между защитными полосами влажность воздуха повышается на 5—10%, а иногда и более.

Большое значение имеет лес для защиты почвы от ветровой и водной эрозии.

Огромный ущерб наносят почвам ветры. Лесные полосы являются хорошей защитой от них и способствуют прибавке урожая до 2—3 ц зерна с гектара.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета

Министров СССР «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии» осуществляется грандиозная работа по созданию полезащитных лесных полос, по закреплению и облесению оврагов, балок, песков и других неудобных земель. Широким фронтом развернулось наступление на пустыни, где лесу отводится немалая роль.

В результате безлесья в степных районах после освоения целинных земель почвы подверглись сильной ветровой эрозии. Лишившись защитного травяного покрова, легкие степные почвы стали доступны влиянию ветров, которые интенсивно разрушают их верхний плодородный слой. Не встречая препятствий в виде леса и многолетних трав, ветер свободно сдувает с полей снег, а остатки его перемешивает с черноземной пылью, способствуя ускоренному таянию снега тогда, когда вода еще не может впитаться в промерзшую землю. Производя распашку целины, необходимо предусмотреть меры для защиты почв от действия ветровой эрозии.

По приблизительным данным, в лесах Российской Федерации урожай кедровых орехов определяется в 1,5 млн. т, орехов лещины — 7 тыс. т, клюквы — около 500 тыс. т, черники и брусники — свыше 800 тыс. т, грибов — до 5 млн. т.

В настоящее же время человек использует около одного процента того, чем располагает природа.

Деревья в лесу выделяют фитонциды, губительно действующие на вредные для человека бактерии. В лесах произрастает наибольшее количество лекарственных и медоносных растений.

Чтобы не сокращались площади хвойных насаждений в местах промышленных лесоразработок, следует значительно увеличить восстановительные работы. Реконструкция лесов, т. е. замена малопродуктивных древесных пород более продуктивными, должна стать предметом особой заботы со стороны человека.

В связи с ростом населения и развитием промышленности будет постоянно увеличиваться потребность в древесине и других продуктах леса. Естественные насаждения не смогут удовлетворить нужды человека. В связи с этим придется решать проблему лесокультур как наиболее перспективной формы лесопользования.

Человеку не однажды приходилось решать подобную задачу.

В связи с большим значением лесов в экономике нашей страны и использованием их в качестве природного фактора возникает ряд проблем по их восстановлению, реконструкции и созданию новых насаждений, которые следует учитывать при организации опытно-практической работы учащихся по лесоводству и лесоразведению:

1. Восстановление лесов в таежной, лесостепной и степной зонах.
2. Реконструкция лесов и полезащитных лесных насаждений.
3. Создание новых лесных насаждений и лесополос.
4. Борьба с оврагами путем облесения их склонов и прилегающей к ним местности.
5. Облесение берегов рек, озер и других водоемов.
6. Посадка защитных полос вдоль рек.
7. Создание зеленых зон вокруг городов и сел.

## Глава II

# УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ЛЕСОВОДСТВУ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ

Прочность усвоения знаний по ботанике достигается благодаря применению разнообразных методов изложения учебного материала учителем и самостоятельной работы учащихся, а также путем использования различных форм организации учебной и внеклассной работы с детьми. Одной из наиболее эффективных форм является опытно-практическая работа учащихся в природе.

Как указано в программе по биологии, главной задачей, определяющей содержание, формы и методы работы по ботанике, является сообщение систематических основ биологической науки и раскрытие ее значения в сельском хозяйстве и некоторых отраслях промышленности. Школьники должны усвоить основные сведения о строении, жизни, развитии, разнообразии и значении растений в природе и в народном хозяйстве.

Наиболее трудными понятиями курса ботаники являются понятия о питании, дыхании и размножении растений. Эффективность опытно-практической работы в природе определяется прежде всего тем, как она способствует усвоению этих понятий.

Значение опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению должно оцениваться и по тому, как она способствует выработке умений и навыков по выращиванию растений, насколько помогает развивать у учащихся любовь и бережное отношение к природе, стремление увеличить ее богатства.

В процессе подготовки к практическим занятиям и постановке опытов школьники более целенаправленно изучают теоретический материал и сознательно его усваивают. Стремление заняться улучшением природы вызывает у них более активное восприятие изучаемого материала.



Важным этапом в усвоении знаний являются практические занятия. Трудовые процессы, входящие обязательным элементом в практические занятия, приводят к активной деятельности двигательный анализатор. Благодаря этому ранее образовавшиеся в мозгу ассоциативные связи становятся более прочными и сложными. Использование одних и тех же теоретических положений в работах по выращиванию сельскохозяйственных и лесных растений делает знания школьников более разносторонними.

Как показала проверка знаний школьников, в том случае, когда они занимались опытно-практической работой по лесоводству и лесоразведению, то лучше усваивали все основные ботанические понятия, показывали более разносторонние и глубокие знания теории. Так, учащиеся V класса лучше изучили биологию семян и условия для их прорастания. Они научились создавать условия для выращивания не только сельскохозяйственных, но и лесных растений. Хорошо усвоили материал о вегетативном размножении растений.

Опытно-практическая работа по лесоводству и лесоразведению способствует лучшему усвоению знаний учащимися VI класса. Обычно при изучении темы «Основные группы растений» они знакомятся с биологией хвойных деревьев, но не участвуют в их выращивании. Проведение же практических работ по посеву семян и посадке сеянцев хвойных в лесах и искусственных лесных насаждениях, а также постановка опытов по эффективному выращиванию этих же растений в природных условиях должны конкретизировать представления учащихся о светолюбивых и теневыносливых хвойных породах, о разной потребности их в почвах, влаге. Хорошее знание биологии хвойных растений помогает при проведении практических работ. Зная потребность растений в свете, влаге и почвах, можно более правильно определять места для выращивания хвойных, добиваться большего прироста деревьев.

Опытно-практическая работа способствует значительно лучшему усвоению теоретических знаний по теме «Растительные сообщества». Занимаясь восстановлением лесов, наблюдая при этом за жизнью деревьев и кустарников, школьники лучше понимают роль каждого организма в растительном сообществе, учатся влиять на

него и изменять в нужную для человека сторону. Так, например, учитывая положительное значение ивы в пчеловодстве, с одной стороны, и отрицательное влияние ее на рост деревьев, с другой, учащиеся научатся путем частичной ее вырубki сохранять первое и значительно ослаблять второе значение. Производя посадку полезных растений в лесах или размножая их там семенами, они учатся вводить в растительные сообщества новые растения. Все эти работы требуют хороших знаний ботаники, умения применять их в нужное время.

Опытно-практическая работа может быть использована для закрепления знаний учащихся VII класса. В соответствии с программой по трудовому обучению в этих классах опытно-практическую работу обычно организуют на полях колхозов и совхозов в часы, отведенные для общественно полезного труда. Знания семиклассников, которые участвовали в опытно-практической работе в лесах и искусственных лесных насаждениях, значительно полнее и шире, чем знания тех, которые занимались выращиванием только сельскохозяйственных культур.

Работа семиклассников по уходу за лесом и формированию кроны деревьев предусматривает закрепление и обобщение знаний по большинству основных тем курса ботаники. Производя прореживание кустарников, школьники учатся создавать наилучшие условия для освещения полезных растений леса. В связи с этим они вспоминают значение света для образования в листьях органических веществ, обобщают знания о фотосинтезе. Занимаясь же удалением лишних нижних ветвей при формировании кроны деревьев, они учатся создавать более выгодные условия для испарения воды листьями, для расходования растением минеральных веществ, поглощенных корнями, а также для лучшего роста деревьев в высоту. Все это обобщает и приводит в систему знания школьников о водном обмене, минеральном питании растений и особенностях роста стебля. Школьники лучше могут объяснить физиологические процессы перераспределения тока и количества питательных веществ, которые происходят при формировании кроны растений. Они узнают, что таким путем можно значительно ускорить рост молодых деревьев и добиться повышения продуктивности леса.

Большое значение в процессе изучения ботаники придается знакомству учащихся с разнообразием растительного мира. Оно идет в двух направлениях: 1) знакомство с биологией конкретных растений; 2) знакомство с различными систематическими группами растений.

На определенных этапах изучения курса ботаники возможен сдвиг равновесия между двумя указанными направлениями в ту или другую сторону. Например, в V классе больше дается представление о биологических особенностях разнообразных цветковых растений и меньше — об отношении их к какой-нибудь систематической группе. Накопленные знания о биологии конкретных растений помогут учащимся усвоить систематические группы в VI классе. Чем больше будет показана роль тех или иных растений в жизни человека, перспективы их дальнейшего использования, тем значительно повысится заинтересованность в изучении ботанической теории.

Работа на пришкольном участке способствует хорошему ознакомлению с биологией культурных растений и сорняков, проведение же опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению — ознакомлению с большой группой дикорастущих растений. Занимаясь размножением растений в лесах и искусственных насаждениях, восстановлением и реконструкцией лесов, учащиеся чаще видят различные деревья, кустарники и травы, узнают их названия и значение, запоминают места произрастания.

Для проверки у школьников знаний о разнообразии дикорастущих растений было отобрано 30 видов из собранного гербария. Каждому учащемуся V, VI, VII классов предлагалось назвать пять предложенных растений, места их произрастания и использование человеком.

Учащиеся, занимавшиеся опытно-практической работой в природе, в основном правильно называли растения, в то время как в контрольных классах чаще приводились народные названия травянистых растений, вроде «петушки», «белые и желтые кашки», «кукушкины слезки» и др.

Работа в природе, наблюдения над растениями, сбор гербария по записанному в дневниках заданию помогают лучше запомнить названия трав и места их произрастания. Все это в какой-то степени будет в дальнейшем определять отношение школьников к природе.

Занятия учащихся по выращиванию леса и уходу за ним способствуют привитию полезных умений и навыков. Школьники учатся выбирать побеги смородины, тополя и ивы, нарезать из них черенки, высаживать их в питомник и осуществлять весь комплекс ухода за ними летом.

А также правильно выбирать почвы, места посадок, производить посев и посадку различных растений в лесу. Хорошо осваивают учащиеся и правила очистки и прочистки леса, формирования кроны деревьев в лесу и т. д.

Значение опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению не ограничивается усвоением и развитием знаний, привитием полезных умений и навыков. Эта работа позволяет хорошо сочетать теоретическую подготовку с практической деятельностью, получать, таким образом, глубокие и прочные знания основ ботанической науки. Истинные же знания являются необходимым условием для формирования научно-материалистического мировоззрения. Дети более осмысленно познают биологические особенности растительных организмов, наблюдают взаимосвязь предметов и явлений в живой природе, убеждаются, что человек, познавший законы развития живой природы, может влиять на нее и изменять в своих интересах. Занимаясь восстановлением лесов, их реконструкцией, созданием новых лесных насаждений, они убеждаются, что состояние природы зависит от влияния на нее человека, который способен по своему усмотрению регулировать количество лесов, изменять растительные сообщества, улучшать микроклимат полей и повышать плодородие почв.

Наше государство пока не обладает достаточными средствами для проведения повсеместных работ по лесонасаждению и реконструкции имеющихся лесов, поэтому очень важно использовать местные возможности. Но для этого надо готовить людей, не только убежденных в необходимости сохранения природных богатств, но и стремящихся значительно увеличить их. Эту задачу в какой-то степени должна решать школа. Большую роль в этом отношении может сыграть правильно организованный труд школьников в природе. Многолетний опыт работы с учащимися Омской и ряда других областей нашей страны показывает, что дети способны значительно улучшить природу своего края, принимая посильное участие в восстановлении лесов и их улучшении.

В процессе опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению у учащихся вырабатывается способность к наблюдению в природе. Наблюдая многие явления, происходящие в природе, они учатся самостоятельно делать правильные выводы.

Предлагаемая форма работы с детьми способствует воспитанию коммунистической нравственности, составными элементами которой являются воспитание социалистического патриотизма и трудовое воспитание.

Любовь к родному краю, социалистической Родине не приходит сама по себе. Она развивается и проявляется в процессе всей учебно-воспитательной работы с детьми в школе, в семье.

Дети очень любят природу, тянутся к ней. Сначала ребенка привлекает в ней неосознанное чувство новизны. Каждый его шаг в природе — это открытие нового, неизвестного. Детям нравятся деревья, зеленые летом и пестрящие яркими красками осенью, особенности пробуждающейся природы весной — появление цветов, прилет птиц.

Уже значительно позже лес как частица природы оценивается за многообразную пользу в народном хозяйстве. Чем полнее познается природа, тем сильнее чувство любви к родному краю пробуждается у детей. Организуя опытно-практическую работу по лесоводству и лесоразведению, следует исходить из учета психологических особенностей детей, которые в первую очередь хотят видеть лес как источник красоты и как место произрастания грибов и ягод. Учащимся среднего возраста свойственна и еще одна особенность — скорее увидеть, ощутить результаты своего труда. Дети не всегда сразу поймут, что лес надо выращивать для получения строительных материалов и для защиты полей от ветров. Поэтому более правильно будет начинать работу со школьниками в природе так, чтобы сочетать посадку и выращивание лесов с размножением в них ягодников и грибов. В данном случае можно будет рассчитывать на более быструю отдачу, так как ягодники и грибы вскоре начнут давать полезную продукцию.

Постепенно, когда школьники втянутся в работу, увлекутся новыми идеями, перед ними можно ставить и более серьезные задачи — показывать далекие перспективы лесоводства.

Работа с учащимися в природе приводит к убеждению, что воспитание социалистического патриотизма и трудовое воспитание должны выступать в единстве и составлять основу нравственного воспитания школьников. Очень образно выразился Л. М. Леонов в романе «Русский лес» о том, что сила патриотизма всегда пропорциональна количеству вложенного в нее (природу) личного труда. Если мы желаем, чтобы все школьники любили природу, надо организовать их и помочь им внести посильный вклад в сохранение и увеличение природных богатств. Чем больше полезного сделают школьники своими руками, тем более бережно они будут относиться ко всему созданному трудом окружающих их людей. Работа в природе способствует формированию коммунистической сознательности не только у школьников, но и у взрослого населения. Когда в первые годы в Паутовской школе учащиеся начинали работу по восстановлению лесов, то населением часто вырубались деревья в ближайших к селу лесах, выжигалась в них сухая трава, выкапывались ямы для взятия белой глины и т. д., что приводило к повреждению древесных и кустарниковых растений леса. В связи с этим для охраны лесов пришлось организовать дружину из учащихся IV—VII классов. Всем дружинникам были выданы членские билеты, кроме того, сельским Советом выдавались удостоверения на право охраны лесов. Из числа дружинников были избраны командир и его заместитель. Ежедневно дежурные члены дружины получали наряд, после чего совершали обход определенного участка леса. О нарушении правил пользования лесами сообщали в сельский Совет или старшему лесничему совхоза. Дружина просуществовала один год и была распущена, так как нарушения в лесах полностью прекратились. Часто еще у нас приходится наблюдать случаи небрежного отношения к природе со стороны населения. Это происходит в первую очередь потому, что еще не все граждане понимают задачи охраны природы, не вносят свою долю труда в восстановление и увеличение некоторых ее богатств. Если же школьники в определенное время будут заниматься опытно-практической работой в природе, у них выработается твердое убеждение, что каждый человек, какое бы он ни занимал положение в обществе, должен заботиться о ней, оберегать и обогащать ее. Это убежде-

ние может быть настолько сильным, что будет оказывать влияние на него в течение всей жизни.

Работа в природе имеет значение и в воспитании у школьников чувства коллективизма. В посадках и уходе за насаждениями, как правило, участвуют группы детей, увлеченных общей идеей. Они убеждаются, что только с помощью коллектива можно осуществить их мечту о красивой и богатой природе. Принимая участие в работе, дети учатся жить в коллективе, проявлять заботу о товарищах, относиться с уважением к их труду.

Проводя опытно-практическую работу в природе, учитель ставит своей задачей подготовить учащихся к общественно полезному труду. Только тогда, когда школьник поймет всю важность дела, он способен сознательно относиться к труду и не считать его обузой для себя. И в этом случае работа учащихся в природе имеет большие преимущества перед всеми другими видами деятельности, так как она заинтересовывает школьников своим особым значением для людей. Кроме того, участие в работе по лесоводству и лесоразведению поможет многим из них в дальнейшем правильно выбрать путь в жизни, определить свою будущую профессию.

Опытно-практическая работа учащихся по лесоводству и лесоразведению может быть должным образом оценена и со стороны ее значения в политехническом обучении. Работая в природе, учащиеся знакомятся с ценными породами деревьев и кустарников, изучают более эффективные способы посева семян и посадки сеянцев и саженцев. Проводя комплекс ухода за растениями, они приобретают простейшие трудовые умения и навыки современного способа производства.

Предлагаемая форма опытно-практической работы дает благодатные возможности и для проведения эстетического воспитания школьников. Надо добиваться, чтобы учащиеся умели видеть красивое в окружающей их природе и сами стремились создавать красивое. Занимаясь изготовлением гербария, оформлением дневников по опытам и подготовкой экспонатов на выставку ко Дню леса или Дню урожая, школьники приучаются к аккуратности — этому неотъемлемому элементу эстетического воспитания.

## **СИСТЕМА ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ЛЕСОВОДСТВУ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

### **НЕОБХОДИМОСТЬ СИСТЕМЫ ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ЛЕСОВОДСТВУ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

На основе изучения многолетней работы учащихся некоторых школ Омской области, направленной на восстановление и улучшение лесов, можно сделать вывод о необходимости системы опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению.

Воспитательная работа в проведении массовых мероприятий по биологии началась с попытки заняться привлечением полезных насекомоядных птиц в леса путем развешивания в них скворечников и других искусственных гнездовий. Эти попытки не всегда приносили успех. Дети, не участвовавшие в таких мероприятиях, недостаточно понимали значение проводимой работы. Они иногда сбрасывали с деревьев птичьи домики, разоряли в них гнезда и вытаскивали птенцов. Но когда к изготовлению искусственных гнездовий и развешиванию их в древесных насаждениях были привлечены почти все учащиеся школы, отношение к птицам резко изменилось. Совершенно прекратилось сбрасывание домиков с деревьев и разорение гнезд. Сознательное отношение детей к труду своих товарищей проявилось по-настоящему лишь тогда, когда каждый стал выполнять полезную работу наравне со всеми. Из этого вытекал вывод, что и в таком важном деле, как восстановление и улучшение лесов, необходимо участие каждого школьника. Учитывая особенность детской психологии, необходимо организовывать работу в природе со всеми учащимися, изучающими биологию. Такой подход к делу вскоре принес положительные результаты. Дети стали лучше понимать значение природы и бережнее относиться к древесным насаждениям.

Однако массовое участие школьников в работах по восстановлению лесов в то время еще мало увязывалось



с преподаванием ботаники и больше имело воспитательное значение, чем учебное.

В дальнейшем при изучении учащимися многих тем курса ботаники, им сообщались некоторые дополнительные сведения о биологии местных лесных растений и их значении в жизни человека. Благодаря этому труд детей в природе стал более сознательным, а успеваемость по предмету значительно повысилась.

Хотя в познавательную деятельность школьников теперь и включилась практика, труд их еще носил характер кратковременной кампании. Дети не имели возможности получать систематические знания о природе и проводить наблюдения за растениями в течение всего лета.

Важным этапом в создании системы опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению явилось начало постановки в них опытов. Опыты в лесу заинтересовали школьников своей необычностью и новизной. Они пробуждали у них интерес к ботаническим знаниям, способствовали лучшему их усвоению и получению новых знаний.

Имея ряд положительных сторон, опытническая работа в лесах обладала одним существенным недостатком — проводилась небольшой группой юннатов. Остальная же масса школьников не принимала в ней участия.

Когда опытно-практическая работа по сельскому хозяйству была включена в учебный план, она стала обязательной для всех учащихся. Актуальность проблемы восстановления и улучшения лесов вызывала необходимость выделять часть времени для проведения практических занятий и постановки опытов непосредственно в природе с участием всех школьников, изучающих ботанику.

Обобщение результатов многолетней работы учащихся Паутовской средней школы по восстановлению и улучшению лесов позволило создать систему опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению. Кроме Паутовской школы, эта система проверялась и уточнялась в течение двух лет еще в нескольких школах области. В конечном виде она состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных между собой этапов:

- 1) подготовка учащихся к опытно-практической работе;

- 2) проведение практических занятий и закладка опытов;
- 3) проведение комплекса ухода и наблюдений за опытными растениями;
- 4) подведение итогов опытно-практической работы.

## **ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

Успехи опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению во многом зависят от правильной подготовки к ней учащихся. Сам процесс подготовки должен включать последовательно следующие этапы:

- 1) связь изучаемого материала по многим темам курса ботаники с вопросами лесоводства и лесоразведения;
- 2) выбор тем опытов школьниками;
- 3) подготовка дневников для записи опытов;
- 4) подготовка посевного и посадочного материала, инструментов и оборудования.

Каждый вид подготовки призван способствовать получению учащимися новых или закреплению ранее полученных знаний по ботанике, а также значительно облегчить психологическую подготовку к работе с растениями в лесах и искусственных лесных насаждениях.

Сведения о лесе и биологии лесных растений, которыми должны овладеть учащиеся в процессе изучения теоретического курса ботаники, не вызывают нарушения его целостности и перегрузки школьников. Система, составленная с учетом подготовки к опытно-практической работе, за многие годы дополнялась новым содержанием. Это дало возможность составить рекомендации о включении дополнительного материала о лесе в курс ботаники в соответствии с изучением некоторых тем. Рассмотрим предложенные рекомендации в той последовательности изучения тем, в какой этого требует программа по ботанике.

Уже в теме «Введение» школьники узнают, что мир растений чрезвычайно разнообразен. Из группы дикорастущих видов полезно выделить наиболее распространенные в данной местности деревья и кустарники и включить в их число не только покрытосеменные, но и голосеменные растения. Голосеменные, в частности хвой-

ные, очень широко распространены в природе, и учащиеся в первую очередь назовут их в качестве примера. Сделав краткий обзор народнохозяйственного значения некоторых дикорастущих растений, учитель должен разъяснить, что состояние дикорастущей флоры и особенно леса в значительной степени зависит от влияния человека, и в его власти сократить или увеличить растительные богатства. Полезно при этом привести отдельные примеры ухода человека за лесами, реконструкции их и создания новых насаждений, показать роль школьников в этом благородном деле.

При ознакомлении школьников с плодами, семенами и распространением их в природе необходимо показать, что в лесу имеется большая группа растений, у которых образуются сочные плоды, в большинстве случаев съедобные. У значительной части деревьев и кустарников плоды сухие. В зависимости от особенностей строения плодов семена дикорастущих растений по-разному распространяются в природе. Так, малина, смородина, шиповник, рябина, костяника и многие другие ягодники имеют очень сочные плоды, охотно поедаемые зверями и птицами. Благодаря им семена разносятся на большие расстояния, способствуя появлению этих растений в новых местах. Дети часто бывают в лесу и поэтому обычно сами приводят много примеров распространения плодов и семян животными. Так, например, они часто видели тетеревов в местах, где растет много костяники, и знают, что эти птицы поедают ее плоды и, перелетая в другие леса, разносят семена.

Полезно особо остановиться на распространении семян березы. Это древесное растение чаще других встречается в наших лесах, и его легко использовать как объект изучения. Можно продемонстрировать учащимся плоды березы с крылышками, благодаря которым они, медленно падая на землю, подхватываются ветром и разносятся далеко от леса. Зимой школьникам можно дать задание определить расстояние от леса, в пределах которого встречаются семена березы, хорошо видимые в это время на белом снегу.

Если учащиеся пятых классов будут заниматься выращиванием сеянцев хвойных в питомнике на пришкольном участке, следует кратко объяснить им некоторые биологические особенности семян ели и сосны, связан-

ные с распространением их в природе. Поскольку в V классе учащиеся знакомятся с цветковыми растениями, нет надобности показывать различие между ними и голосеменными. Дети должны лишь узнать, что имеется группа хвойных деревьев, у которых отсутствуют цветки, а семена созревают в шишках. Большой эффект производит демонстрация полета семян ели, медленно опускающихся на землю благодаря вращению с помощью крылышек.

Значительную роль в подготовке учащихся пятых классов к предстоящей работе может оказать экскурсия в природу для ознакомления с цветковыми растениями, с местом их обитания, с распространением плодов и семян, с осенними явлениями в жизни растений. Обычно перед проведением такой экскурсии школьники получают конкретные задания, хорошо описанные в методической литературе. Однако во время экскурсии надо не только закрепить и углубить полученные учащимися знания о цветковых растениях и сезонных изменениях в природе, но и собрать богатый наглядный материал по лесной флоре для дальнейшего изучения некоторых тем курса ботаники. Школьники к этому времени знают, что деревья, кустарники и травы имеют органы и размножаются семенами, но еще не знакомы с их вегетативным размножением. Основные понятия о таком способе размножения школьники могут получить на осенней экскурсии. В связи с этим следует дать им задание найти в лесу молодые растения осины, рябины, шиповника и задать вопрос: «Как эти деревья и кустарники размножаются в природных условиях?» Дети обычно отвечают, что размножение происходит семенами. Затем надо предложить им раскопать землю возле найденных растений и найти корневые отпрыски. Дети убеждаются, что в большинстве случаев они образуются на корнях взрослых деревьев и кустарников. Особенно их удивляет способность осины давать корневые отпрыски на расстоянии до полутора десятков метров от ствола.

В лесу можно встретить молодые березки, выросшие из спящих почек пней. Учащиеся узнают, что только небольшое количество берез, осин, шиповника и рябины вырастает из семян, остальные образуются на корневых отпрысках. В лесу часто встречаются группы берез со сросшимися вниз стволами. Эти березы выросли

когда-то из спящих почек спиленных или срубленных деревьев.

Среди найденных кустов смородины очень часто падаются стебли, лежащие на земле и прикрытые толстым слоем опавших листьев. От прикрытых листьями стеблей отрастают придаточные корни, благодаря которым у смородины сначала образуются отводки, а затем формируются новые кусты на некотором расстоянии от материнских. Следует выкопать несколько корневых отпрысков вышеперечисленных растений, срезать побеги березы вместе с частью пня, взять отводок смородины и впоследствии оформить из них наглядные пособия, которые можно будет использовать при изучении темы «Вегетативное размножение».

Если в местных лесах растут хвойные деревья, следует обратить внимание ребят на то, что эти деревья в основном размножаются семенами и только ель в сырых местах иногда может давать отводки. Обычно же при искусственном размножении ели используют семена.

При изучении темы «Семя» необходимо разъяснить, что у многих деревьев и кустарников семена рассеиваются в конце лета и осенью. Эта особенность должна учитываться человеком при размножении растений. Семена таких растений сеют под зиму или создают для них искусственные условия, сходные с естественными (стратификация семян), благодаря чему их можно высевать весной. Если в школе имеются семена, которые необходимо стратифицировать, то провести эту работу с учащимися следует во внеурочное время. Нужно разъяснить школьникам, что в природе гибнет масса семян. Если же человек сможет правильно подготовить их к посеву, то почти из каждого маленького семени можно вырастить дерево или кустарник. Сама стратификация семян связана с созданием условий для нормального их набухания и дыхания зародыша. Это значит, что, создавая такие условия, учащиеся сразу же после изучения темы «Семя» смогут использовать на практике свои знания, убедиться в ценности полученных сведений.

В курсе ботаники значительное место уделяется изучению корневой системы растений и функции поглощения ею из почвы воды и минеральных солей. При этом учащиеся узнают, что для нормальной работы корней

нужно создавать определенные условия. Это частично достигается за счет перекапывания и рыхления почвы, благодаря чему в ней бывает достаточно кислорода для дыхания корней и места для их роста. В то же время следует подчеркнуть, что при посадке сеянцев и саженцев в рыхлую почву иногда нарушается контакт между нею и корнями. Это может привести к плохой приживаемости растений и даже к их полной гибели, так как на корнях не могут образоваться корневые волоски и снижается поглотительная способность корней. В таком случае перед посадкой корни растений смачивают земляной жижей, а почву возле них уплотняют. При этом к корням лучше прилипает земля, из которой они сразу начинают поглощать воду и минеральные соли. На них быстрее вырастают корневые волоски.

При объяснении материала о распространении корней в почве следует обратить внимание на мощную корневую систему деревьев, которая может угнетать посаженные возле них растения. Эту особенность приходится учитывать при выборе в лесу места для посева семян и посадки черенков, сеянцев и саженцев.

При изучении темы «Лист» необходимо показать, что органические вещества, синтезированные на свету, в зеленых листьях могут не только откладываться в плодах, корнях и клубнях, но и являться основой для образования древесины у лиственных и хвойных деревьев. В дальнейшем, при изучении стебля, можно будет объяснить, что этот процесс происходит благодаря деятельности камбия. Древесина как продукт жизнедеятельности растений представляет ценное богатство, которое широко используется человеком для удовлетворения его нужд.

Говоря о роли воды для фотосинтеза и охлаждения растений за счет ее испарения, следует объяснить, что лес является накопителем влаги. В летнее время он способствует лучшему снабжению дикорастущих и культурных растений водой, а это значит, улучшению их роста и повышению урожайности. Надо также показать различие между светолюбивыми и теневыносливыми растениями леса. Учет этой важной особенности позволит создавать оптимальные условия освещения при выращивании их в природных условиях. Зная потребности деревьев и кустарников в свете и удовлетворяя их, можно добиться наибольшего прироста выращиваемых расте-

ний в естественных и искусственных насаждениях. Для того чтобы улучшить снабжение деревьев светом в лесу, человек прореживает загущенные молодые насаждения или вырубает часть кустарников, правильно размещает относительно деревьев сеянцы и саженцы при посадке.

Много полезных сведений о биологии лесных растений школьники могут получить, изучая тему «Стебель». Говоря о росте стебля в высоту и влиянии на рост формирования кроны деревьев, полезно объяснить, что только за счет этой операции можно добиться увеличения прироста молодых деревьев и значительно повысить продуктивность леса. Благодаря обрезке нижних ветвей улучшается снабжение верхней части дерева водой и минеральными солями, с большей пользой расходуются синтезированные на свету в листьях органические вещества, отчего улучшаются условия роста и деления клеток, а значит, и роста всего растения в высоту. Правильное формирование кроны деревьев дает возможность вырастить любое дерево высоким и стройным, сделать его более ценным для использования в строительстве. При изучении этой темы необходимо показать, какое вредное влияние на лес могут оказать дети и взрослые, снимая кору с берез, лип и других деревьев. Растение, лишившись коры, не может проводить органические вещества в корни. В течение лета такое растение продолжает жить, так как в корнях у него имеется небольшой запас питательных веществ. Но вскоре он иссыкает. Растение на первый взгляд кажется живым, но оно уже обречено.

Жизнь постепенно затухает в нем, и дерево гибнет.

В процессе знакомства с вегетативным размножением растений надо использовать собранный учащимися материал на осенней экскурсии. Демонстрация натуральных объектов, с которыми у детей связаны живые воспоминания, приведет к лучшему восприятию и усвоению ими нового материала по теме, более прочному его запоминанию. Учащиеся узнают, что большинство древесных и кустарниковых растений размножается в природных условиях посредством корневых отпрысков, пней и поросли и отводков, т. е. вегетативным путем. Используя это ценное свойство древесно-кустарниковых растений, можно добиться восстановления лиственных лесов даже на месте бывших вырубок. При этом полезно

сообщить, что так выращивать леса можно в несколько раз быстрее, чем заново сажать их на новом месте.

Объясняя материал о вегетативном размножении растений, следует рассказать учащимся, что смородина черная часто теряет свои полезные качества при посеве семенами и хорошо сохраняет их при вегетативном размножении. Размножая смородину таким способом, школьники смогут быстро увеличить ее насаждения в садах и лесах. Используя свойство малины образовывать большое количество корневых отпрысков, можно добиться распространения в местных лесах этого ценного плодово-ягодного растения.

Значительные сведения о природе, полезные в подготовке школьников к предстоящей работе по лесоводству и лесоразведению, можно дать и при изучении темы «Растение — целостный организм». Говоря о значении определенных условий в жизни растений, необходимо показать, как следует учитывать потребности в почвах у отдельных древесных и кустарниковых растений при выборе в лесу места для их выращивания. Если березе, сосне и лиственнице не обязательна плодородная почва, то ель, малина, смородина, наоборот, плохо растут на бедной почве.

Говоря о разной потребности растений в условиях жизни, следует при выращивании их в искусственных и естественных насаждениях учитывать целый комплекс внешних условий: наличие влаги, условия освещения, вид почвы и т. д. Например, осина, как и береза, — светолюбивое дерево, но в естественных условиях произрастает обычно в глубине леса, так как нуждается в большом количестве воды. Разные условия произрастания растений учащиеся V класса могут наблюдать и на весенней экскурсии в природу. На этой же экскурсии полезно обратить внимание школьников и на цветение ивы. Растения, относящиеся к роду «ива», являются первыми весенними медоносами, поэтому имеют большое значение в пчеловодстве. В то же время, произрастая в лесах в большом количестве, они могут угнетать рост молодых деревьев, принося этим некоторый вред лесу. Работа учащихся в природе может заключаться и в правильном регулировании количества ивы в лесу путем ее прореживания (корчевания). Благодаря этому можно добиться сохранения должного количества ивы как медоносного



растения и в тоже время уменьшить вредное влияние ее на другие древесно-кустарниковые растения.

На экскурсии обращают внимание и на то, что весной у березы обильно вытекает сок, если ей нанести хотя бы небольшую рану. Из этого факта учащиеся смогут сделать вывод о сроках формирования кроны у молодых деревьев с таким расчетом, чтобы не допустить ненужной траты растением запасенных органических веществ. Очень хорошо, если перед экскурсией нескольким учащимся дать задание определить сроки начала и конца сокодвижения у березы.

Связь изучаемого теоретического материала по курсу ботаники в VI классе с опытно-практической работой по лесоводству и лесоразведению можно начинать осуществлять с темы «Цветковые растения и их классификация».

При изучении семейства бобовых следует отметить, что представители этого ценного семейства чаще всего встречаются в пределах влияния леса. Большое количество влаги, накапливаемой лесом, способствует бурному росту клевера, чины луговой, чины лесной, вики мышинный горошек, люцерны серповидной и других видов. Все они — прекрасные кормовые и почвоулучшающие растения. Возле леса, как правило, произрастают ценные в кормовом отношении злаки (мятлики, вейники, овсяницы и др.), большое количество съедобных и лекарственных растений из семейства сложноцветных и других семейств. В лесу можно встретить деревья, кустарники и травы из семейства розоцветных, многие из которых относятся к группе плодово-ягодных (шиповник, костяника, клубника, земляника, боярышник, рябина, черемуха и др.) и очень ценятся местным населением.

При изучении материала по теме «Основные группы растений» необходимо объяснить, что польза шляпочных грибов не ограничивается только их питательной ценностью. Они оказывают положительное влияние на корневую систему деревьев и кустарников. Получая от них нужные органические вещества, грибы в то же время способствуют поглощению ими из почвы воды и минеральных солей. Умело пересаживая грибницу полезных грибов, можно размножить их в лесных насаждениях в достаточном количестве и этим способствовать лучшему росту деревьев. Поэтому большое значение приобретает

знание биологии основных шляпочных грибов. Это в первую очередь позволит правильно выбирать в лесу места для их размножения, поможет улучшить рост деревьев во вновь создаваемых насаждениях.

Наличие грибов в лесах часто зависит от правильного сбора их человеком. Срезание грибов без повреждения грибницы будет способствовать ежегодному образованию плодовых тел. Если же просто вырывать с пеньком, можно разрушить грибницу. И даже если она при этом полностью не погибает, то на долгое время прекратит образование плодовых тел. Таким образом, правильный сбор грибов—это в то же время мера сохранения грибницы, так нужной для нормальной жизнедеятельности корней деревьев.

При знакомстве с вредными грибами надо показать, какой вред приносят лесу трутовики. Ранение дерева приводит к попаданию спор трутовика в рану, развитию грибницы в живой ткани дерева и в конце концов к гибели его. Важно не допускать ранение деревьев.

Особенно большую связь изучения теоретического материала с предстоящей работой в природе можно установить при изучении темы «Сосна, ель и другие хвойные растения». Знание биологии сосны и ели поможет создавать оптимальные условия для выращивания их в природе. Школьникам важно знать особенности развития корневой системы разных пород хвойных, их различные требования к свету, почвам и влаге. В зависимости от места расположения школы следует ознакомить учащихся с биологией и других хвойных растений (лиственницей и сосной кедровой), произрастающих в данной местности или являющихся перспективными для дальнейшего выращивания. Знакомство с этими растениями значительно расширит кругозор учащихся, даст лучшее представление о разнообразии хвойных и их значении в народном хозяйстве. Знание биологии разнообразных древесных пород позволит школьникам выбрать лучших из них для реконструкции лесов и создания чистых хвойных насаждений.

Особое место занимает в подготовке школьников к предстоящей работе в природе изучение материала о лесе по теме «Растительные сообщества». Изучение леса способствует обобщению знаний о растениях и получению представления о растительных сообществах. К это-

му времени школьники заканчивают подготовку к опытно-практической работе по лесоводству и лесоразведению, поэтому очень важно не только познакомить их с состоянием леса, но и показать, как можно его улучшить. Говоря школьникам о положительном влиянии человека на природу, нужно подчеркнуть, что это многообразный процесс. В одном случае селекционеры выводят новые сорта культурных растений, в другом улучшают качества дикорастущих. Эти пути доступны небольшой группе специально подготовленных людей. Но есть и еще один путь положительного воздействия на растительный мир — это внедрение в леса полезных растений или увеличение там их численности, восстановление лесов, а также создание новых лесных насаждений. Этот путь доступен каждому человеку, в том числе и школьнику, который желает иметь в своей местности красивые и богатые леса.

Если учащиеся в прошлые годы уже занимались работой по восстановлению и реконструкции лесов, следует на экскурсии, запланированной программой по ботанике для изучения растительных сообществ, посетить такие насаждения. Можно для этого использовать также и посадки на территории местных лесничеств. Занимаясь изучением растений леса, их взаимного влияния друг на друга, школьники в то же время убеждаются в необходимости улучшения лесов. Такой подход к изучению темы способствует более эффективному усвоению теоретического материала. Познание природы растений в данном случае связывается с практической деятельностью школьников. В качестве примера дадим описание экскурсии в лес осенью с учащимися V класса.

Большое внимание было уделено подготовке школьников к экскурсии. За неделю до экскурсии была составлена инструкция, в которой указывалась тема, задачи экскурсии, время и место ее проведения. Кроме того, в ней четко определялись задания по сбору материала, перечислялось оборудование, которое было необходимо захватить для выполнения задания.

### **Инструкция для подготовки учащихся к экскурсии** **Тема «Осенние явления в жизни растений»**

**Задачи:** 1) понаблюдать за изменениями леса в связи с наступлением осени; 2) ознакомиться с размноже-

нием некоторых растений леса; 3) собрать наглядный материал для дальнейшего изучения ботаники.

Время проведения экскурсии: конец сентября.

Место проведения экскурсии: смешанный лес.

Фамилии учащихся	Задания по сбору материала	Оборудование
1. 2. 3. 4.	1. Собрать гербарий древесных растений с признаками осенних изменений	Гербарная папка
1. 2. 3. 4.	2. Собрать гербарий кустарников с признаками осенних изменений	Гербарная папка
1. 2. 3. 4.	3. Собрать гербарий трав с признаками осенних изменений	Гербарная папка
1. 2. 3. 4.	4. Собрать коллекцию плодов и семян, распространяемых ветром	Коробка
1. 2. 3. 4.	5. Собрать коллекцию сочных и сухих плодов, распространяемых животными	Коробка
1. 2. 3. 4. 5.	6. Собрать гербарий, показывающий размножение растений леса (по указанию учителя)	Ведро, лопата, топор, нож, рулетка

Всем учащимся в течение недели вести наблюдения за осенними изменениями в природе. Назвать приметы осени.

Хотя методика подготовки ботанических экскурсий не входит в задачу данного методического руководства, необходимо все же подробно остановиться на ней. Использование усовершенствованной методики дает возможность во время проведения экскурсии добиваться большей четкости в работе и экономить время. Это особенно важно, когда приходится в содержание отдельных уроков включать дополнительный материал.

На уроке учитель объявил об экскурсии и вывесил инструкцию в классе. Затем он предложил учащимся самостоятельно ознакомиться с ее содержанием и сообщить ему состав звеньев, которые будут выполнять указанные в инструкции задания. Для выполнения 1—5-го заданий требуется по 4 школьника, 6-го—5. Через день фамилии учащихся были вписаны в инструкцию. Принцип добровольности, использованный в формировании звеньев учащихся, имеет большое значение в подготовке их к экскурсии и выполнении затем заданий. Если ограничиться только словесным инструктажем, то дети забудут о подготовке необходимого оборудования и учителю придется несколько раз напоминать им об этом.

№ п/п	Содержание экскурсии	Методы и методические приемы	Объекты изучения
1	Признаки осени в природе	Вступительная беседа	Поле, лес, другие объекты природы
2	Многообразие форм цветковых растений	Беседа на основе полученных ранее знаний	Деревья, кустарники и травы
3	Образование у растений плодов и семян как приспособление к размножению и перенесению неблагоприятных условий	Рассказ учителя	Растения в поле и в лесу
4	Распространение плодов и семян у разных растений в природе	Беседа на основе полученных ранее знаний и самостоятельных наблюдений учащихся	Деревья, кустарники и травы
5	Краткое знакомство с размножением отдельных древесных, кустарниковых и травянистых растений семенами и вегетативными органами	Рассказ учителя с элементами беседы	Осина, смородина, береза, шиповник, малина и костышка
6	Сбор материала для гербариев, коллекций, образцов плодов и семян, примеров вегетативного размножения растений	Самостоятельная работа учащихся	Деревья, кустарники и травы
7	Закрепление и уточнение знаний, выводы	Беседа с учащимися на основе полученных ими знаний на экскурсии	

Остановимся подробно на выполнении 5-го и частично 7-го пунктов плана экскурсии.

Учитель ставит вопрос: кто знает, как размножаются береза и осина?

Получив ответ, учитель предлагает школьникам найти молодые березки и осинки на опушке леса и выкопать их. Дети находят, выкапывают сеянец березы. Учитель объясняет, что он вырос из семени, попавшего в борозду старой пашни. Затем учащиеся выкапывают осинку, но сразу же наталкиваются на толстый корень старой осины, на котором вырос корневой отпрыск.

Ученики обращают внимание на то, что эта осинка выросла не из семени, а на корне, и быстро находят дерево, от которого корни радиально расходятся в земле. Учитель предлагает измерить расстояние от взрослого дерева до найденной осинки. Оно оказывается равным 8 м.

Измеренное расстояние от другой осинки оказалось чуть больше 10 м.

Большая часть молодых осинок вырастает не из семени, а от корней взрослых растений. Посмотрите внимательно, все ли березки вырастают из семян.

Учащиеся быстро находят группы маленьких березок, выросших на пнях. Учитель объясняет, что значительная часть берез в лесу вырастает на пнях срубленных или спиленных деревьев. Указав затем на несколько групп взрослых берез, растущих по две, три и даже четыре вместе, он объясняет, что десятки лет назад здесь тоже были срублены деревья, но на их месте выросли новые. Это значит, что лес можно заново вырастить на вырубках и довольно быстро, если ухаживать за ним. Перейдя затем к небольшим зарослям малины, учитель рассказывает, что ее 10 лет назад посадили школьники. После этого он предлагает найти и выкопать молодое растение малины. Учащиеся выкапывают и сами отмечают отрастание молодых побегов от корней старых кустов малины.

Найдя куст смородины, растущий в низком месте, учитель объясняет, что смородина также была посажена школьниками. Затем он предлагает отыскать лежащие на земле стебли и осторожно раскопать возле них лесную подстилку. Учащиеся замечают на стебле большое количество корней. Учитель отмечает, что укореняются стебли тех кустов смородины, которые растут в низких

местах, где много влаги. Осмотрев растущий недалеко на более сухом месте куст смородины, школьники не находят у него укоренившихся стеблей.

Все учащиеся переходят на новое место. Беседа продолжается.

Учитель спрашивает: как размножается в лесу костяника?

Ученики вспоминают, что костяника размножается семенами. Ее ягоды клюют тетерева и куропатки. Если их вспугнуть, они перелетают на новое место, где семена с пометом попадают на землю и прорастают.

Учитель подчеркивает, что плоды костяники не ягоды, а костянки. У них внутри одна косточка а поверх нее мякоть. И у вишни тоже костянка.

Затем обращает внимание на длинные стебли костяники, которые лежат на земле. Ребята измеряют их длину.

Результаты измерения показали длину стебля до трех метров. Поднимая стебли, дети замечают на них в отдельных местах корни.

Обобщая изученное школьниками, учитель подчеркивает, что береза, осина, малина, смородина, шиповник, костяника и другие растения размножаются не только семенами, но также корнями и стеблями. Затем он предлагает звену учащихся по заданию 6 взять для оформления наглядного пособия корневые отпрыски малины, осины и шиповника, побег березы вместе с частью пня, на котором он вырос, отводок смородины с корнями и стебель костяники. При этом он не употребляет еще незнакомые учащимся термины «корневой отпрыск» «отводок» и т. д., а называет просто «маленькая березка», «осинка» и т. д.

В заключительной беседе учащиеся показали хорошие знания о разнообразных способах размножения растений леса. Они ответили на вопросы.

Как размножаются деревья в лесу?

Как размножаются в лесу смородина и малина?

Рассказали, как размножается костяника.

К каким органам относятся плоды костяники?

На экскурсии ученики овладели следующими новыми знаниями о лесных растениях.

1. Получили фактические данные о вегетативном размножении растений.

2. Расширили понятие о семенном размножении растений.

3. Познакомились с условиями, необходимыми для прорастания семян.

4. Закрепили знания о разнообразии лесных растений.

5. Убедились в положительном влиянии человека на природу.

6. Получили элементарные знания о возможности восстановления лесов на вырубках.

Очень важным и ответственным моментом в подготовке учащихся к опытно-практической работе по лесоводству и лесоразведению является выбор учащимися тем опытов.

Начиная преподавание ботаники в пятых и шестых классах, учителя должны планировать темы опытов, которые они впоследствии будут рекомендовать школьникам. Это даст возможность своевременно и в нужном объеме подбирать дополнительный материал для ознакомления учащихся с биологией лесных растений и некоторыми вопросами лесоводства и лесоразведения в связи с изучением отдельных тем курса ботаники, а также осуществлять психологическую подготовку детей к предстоящей работе в природе.

Как показала многолетняя практика работы некоторых школ, темы опытов не должны изменяться в течение нескольких лет. Тогда учащимся легче показать результаты труда их предшественников, а учителю проще убедить их принять участие в улучшении природы.

Сообщение тем опытов по лесоводству и лесоразведению осенью обычно не дает положительного результата. Ребята еще не подготовлены теоретически к осмыслению необходимости постановки опытов. В пятых классах, где учащиеся часто собираются из разных школ, еще нет сложившегося коллектива. Это затрудняет образование звеньев для проведения опытов. Часто они создаются искусственно. Впоследствии у школьников появляется желание работать по другой теме или находиться в том звене, с членами которого у них установились более дружеские отношения.

Лучший срок для сообщения тем опытов по лесоводству и лесоразведению — январь — февраль. Приводим описание той части урока на тему «Вегетативное размножение», на которой учитель сообщил темы опытов.



Он говорит: вы познакомились с разными способами размножения растений, узнали также, что учащиеся нашей школы проводят интересную работу в лесах по обогащению их смородиной и малиной, которые они размножают вегетативными органами. Кроме того, некоторые растения — яблоню сибирскую и черемуху виргинскую — школьники размножали в лесах семенами. И, наверное, каждый из вас мечтает, чтобы этих растений в наших лесах стало еще больше. Но для этого их надо там размножать. Желали бы вы заняться опытами по размножению в лесах полезных растений?

Учащиеся отвечают утвердительно. В связи с этим учитель предлагает школьникам заняться размножением смородины и малины в лесах и записывает на доске темы опытов.

Далее учитель спрашивает: а знаете ли вы хвойные растения? Перечислите их.

Учитель объясняет, что хвойные растения не только красивы, но и очень полезны. Приводит многочисленные примеры использования их в народном хозяйстве. Затем обращается к учащимся с вопросом: хотели бы вы, чтобы в наших лесах росли хвойные деревья?

Учитель говорит, что для этого надо сначала вырастить сеянцы сосны, ели и лиственницы в питомнике на пришкольном участке, а через два года пересадить их в леса. В связи с этим он предлагает заняться изучением наиболее эффективных способов выращивания сеянцев хвойных в питомнике и записывает на доске название темы опыта.

Для обдумывания и выбора опытов учитель рекомендует школьникам переписать в тетради названия тем опытов. Одновременно он предлагает создать звенья, а о составе звеньев и выбранных темах просит сообщить ему на следующем уроке.

Предварительное знакомство с дополнительным материалом по лесоводству и лесоразведению при изучении некоторых тем курса ботаники помогло школьникам более сознательно отнестись к выбору тем опытов. Они ясно представляли себе значение проблемы улучшения лесов и обогащения их новыми растениями, за короткий срок организовали звенья и сообщили об этом на следующем уроке учителю.

Чтобы иметь представление о значении правильного распределения тем опытов для активизации познавательной деятельности учащихся, приводим описание части урока на тему: «Размножение голосеменных растений. Значение голосеменных». Учитель обратился к учащимся с вопросом: какие биологические особенности хвойных растений надо учитывать при выращивании сеянцев в питомнике?

В ответе ученик, не занимавшийся в V классе опытом в питомнике, но знакомившийся с выращиванием сеянцев и присутствовавший при подведении итогов опытно-практической работы осенью, рассказывает о ленточном способе посева семян. Он отмечает, что после посева землю надо прикрыть соломой, тогда она будет меньше сохнуть. Когда появятся всходы, солому убирают и ставят щиты, чтобы солнце не высушило маленькие сосенки и елочки. В некоторых районах лесной зоны притенения не проводят. Летом всходы надо поливать.

Учитель задает вопрос: а почему всходы многих растений не притеняют, например пшеницу и горох, а хвойные, наоборот, обязательно следует прикрыть от солнца?

Ученики говорят, что это, наверное, потому, что ель — теневыносливое растение и ее всходы не приспособились к яркому солнцу. А вот сосна светолюбивая, но почему ее надо прикрывать, не знают.

В ходе беседы учащиеся приходят к выводу, что сосна тоже лесное растение, и когда ее семена попадали на землю, то на них от леса падала тень. Они к этому приспособились. Вот им и надо создавать тень — ставить щиты.

Далее учитель рассказывает о необходимости реконструкции лесов путем посадки в них хвойных пород. Но однолетние сеянцы, которые выращены в питомнике, еще не годятся для пересадки в леса, так как они очень малы. Поэтому он предлагает заняться посевом семян сосны, ели и лиственницы в лесах и посадить там дву- и трехлетние сеянцы сосны, выделенные для этой цели лесхозом. С правилами посадки растений, посева семян и выбора в лесу для этого места учащиеся познакомятся на практическом занятии. После этого учитель записывает на доске название тем опытов. Остальная часть работы не отличается от описанной для V класса.

Осуществляя логический переход от изучения темы «Голосеменные растения» к сообщению тем опытов, учитель добился выполнения следующего:

1) способствовал развитию понятия об улучшении лесов;

2) показал важность предстоящей практической работы по выращиванию хвойных в природных условиях.

Если экспериментальная работа учащихся на данном этапе является продолжением решения одной из задач общей проблемы, рассчитанной для пятых и шестых классов, тогда звену в VI классе можно сообщить тему опыта осенью. Например, если звено учащихся V класса занималось размножением хвойных в питомнике путем посева семян, то этому звену с осени можно сообщить, что они будут заниматься посевом семян или посадкой сеянцев непосредственно в природе.

### **ПОДГОТОВКА ДНЕВНИКОВ ПО ОПЫТАМ**

После распределения тем опытов и создания звеньев следует приступить к оформлению дневников по опытам. В настоящее время в школах используется много форм дневников наблюдений за сельскохозяйственными растениями. Годятся они и при постановке опытов с лесными культурами. Самое главное, что при этом надо учитывать, — насколько четко в них спланированы действия учащихся по выполнению работ и проведению фенологических наблюдений, а также подведению итогов. Наблюдения за работой передовых учителей биологии показывают, что своевременное и правильное оформление дневников наполовину обеспечивает успех опытнической работы. Оформление дневников несет в себе важный элемент психологической подготовки школьников к предстоящей работе в природе, способствует повышению их ответственности за порученное дело. Имеет оно значение и в закреплении некоторых знаний по курсу ботаники.

Больше всего подходит для постановки опытов с лесными культурами следующая форма дневника. Делается следующая надпись.

#### **Дневник**

звена № . . . учащихся . . . . . класса . . . .  
школы . . . . района . . . . . области . . . .

1. На первой странице дневника записывается тема и цель опыта по форме:

Тема опыта . . . . .  
Цель опыта . . . . .  
Год закладки опыта . . . . . Год учета . . . . .

(Если опыт заложен, например в 1975 г. впервые, то он одновременно является и годом учета. Если же опыт будет продолжен в следующем году, тогда год его закладки останется 1975, а год учета уже будет 1976 и т. д.)

2. На второй странице дневника указывается список членов звена и график работы на опытном участке по следующей форме:

Фамилии членов звена	Дни работы на опытном участке						

Такой график передается на руки каждому учащемуся. Это позволит ему летом вовремя являться в назначенный день в школу, облегчит работу звеньевому и ответственного за опытно-практическую работу учителя.

3. На третьей странице составляется чертеж-схема опыта, если посадки проводятся в открытом поле, или рисуется примерный план леса (участка леса) с указанием размещения опытных растений и делянок на нем. В схеме указывается размер участка (длина, ширина или примерная площадь).

4. На следующей странице дается краткая характеристика почвы и растительности на участке. Если посадка производится непосредственно в лесу, описывается почва в местах расположения опытных делянок. В описании растительности необходимо указать тип леса, господствующие деревья, встречающиеся кустарники, основные травянистые растения, растущие под пологом леса, на полянах, опушках. (Методику описания см. на стр. 57.)

5. На отдельной странице отмечаются условия погоды в течение сезона:

а) какая была весна (ранняя или поздняя, холодная или теплая и т. д.);

б) какое было лето (дождливое или сухое, теплое или холодное, какие изменения наблюдались по месяцам);  
в) какая была осень (дождливая или сухая, холодная или теплая и т. д.).

6. В дневнике дается краткое описание биологических особенностей опытных растений. Если изучается влияние формирования кроны на прирост деревьев, то описывается биология основных древесных пород, составляющих лес.

7. Потребность семян, черенков, сеянцев и саженцев.

8. Потребность этикеток, щитов и т. д.

9. Календарный план работы учащихся.

№ п/п	Наименование работ, необходимых для выполнения на опытном участке	Сроки выполнения работ

В календарный план включаются все виды работ, которые планируется провести от закладки опыта до подведения итогов, указываются примерные сроки их выполнения.

10. Проведение наблюдений за растениями. По каждому конкретному опыту используются фенологические таблицы, которые заполняются данными, полученными на основе проведения наблюдений за растениями в течение лета (см. в описании опытов).

11. Учет проделанной работы:

Дата	Выполненная работа и ее описание	Фамилии учащихся, выполнивших работу

Сюда включается описание всех видов работ, которые выполнены школьниками в соответствии с календарным планом или дополнительно сверх него.

12. Подготовка наглядного материала по опыту. Сюда входит изготовление гербария, фотографирование опытных растений. При оформлении дневников учащиеся уже должны точно знать, какой наглядный материал им предстоит подготовить для отчета или на выставку. Сбран-

ный наглядный материал может быть в дальнейшем использован на уроках ботаники, при подведении итогов опытнической работы в День урожая и День леса, а также для пропаганды природоохранительных идей среди учащихся и населения.

13. Выводы по опыту. Учащиеся должны сделать выводы о результатах опыта, влиянии на успех опыта погоды, других факторов, внести предложения о дальнейшем ведении опыта.

Приводим подробное описание методики составления дневников в V и VI классах.

После распределения тем опытов и формирования звеньев учащихся назначается внеклассное занятие, на которое приходят все пятиклассники. Учитель показывает им хорошо оформленный в прошлом году дневник и говорит о его значении для правильной постановки опытов, после чего предлагает школьникам заняться оформлением дневников по выбранным ими темам опытов. Затем учитель записывает на доске названия пунктов дневника и указывает, на каких страницах они должны находиться. В течение одного урока учащиеся обычно успевают переписать форму дневника. На дом дается задание: к следующему внеклассному занятию найти описание биологии опытных растений в учебнике ботаники и другой рекомендованной учителем литературе.

Дальнейшее оформление дневников лучше вести отдельно каждым звеном по своему опыту. Приводим описание работы одного звена по составлению дневника на втором внеклассном занятии.

После того как была записана тема опыта «Определение лучших сроков посадки корневых отпрысков малины в природных условиях», учащиеся переходят к определению цели опыта. Учитель объясняет, что корневые отпрыски малины можно высаживать в лесу осенью и весной. Опыт с выявлением лучших сроков посадки малины был начат в прошлом году. Для окончательных выводов исследование следует вести несколько лет. В связи с этим ставится цель опыта — выяснить лучшие сроки посадки малины в лесах лесостепной зоны — и определяются варианты опыта:

- 1) осенняя посадка;
- 2) весенняя посадка.

В качестве осеннего варианта предлагается использовать посадки малины, произведенные учащимися VI класса осенью предыдущего года. В свою очередь, в сентябре этого года необходимо будет посадить малину в лесу, чтобы при проведении опыта в дальнейшем можно было также использовать для сравнения два варианта. Далее учитель предлагает учащимся рассказать все, что они знают о малине.

После этого он обращается к учащимся с отдельными вопросами: к каким растениям по продолжительности жизни можно отнести малину: однолетним, двулетним или многолетним? А не замечали ли вы, сколько лет живут побеги малины?

Ответы учащихся бывают разные, но почти всегда неверные. Тогда учитель объясняет, что побеги малины живут два года. На однолетних побегах образуются только листья, на двулетних — цветки и плоды. Затем он обращается к учащимся с вопросом: а как вы думаете, какую роль выполняют побеги с листьями?

И затем дополнительно сообщает, что образовавшиеся в листьях однолетних побегов органические вещества идут на питание корней и откладываются в них как запас на следующий год. Затем обращается с вопросами: в какое время года зацветает малина? Как опыляется малина? Как правильно называется плод малины? К каким растениям относится малина — к светолюбивым или теневыносливым?

Далее учитель поясняет: малина относится к светолюбивым растениям, хотя иногда может расти в тени.

Малину называют лесной, потому что все ее сорта произошли от дикого лесного предка.

Описание биологии малины предлагает сделать дома.

В соответствии с пунктом 7 учащиеся подсчитывают количество корневых отпрысков, необходимых для закладки опыта. В звене всего 8 человек. Каждый школьник должен посадить не менее 30 корневых отпрысков. Это значит, что звену потребуется около 250 корневых отпрысков.

Переходя к пункту 8, учащиеся подсчитывают, что им потребуется 50 этикеток для отметки контрольных растений по двум вариантам и 6 больших этикеток. На трех из них пишут: «Весенняя посадка малины», на других трех — «Осенняя посадка малины». Здесь же поручают

двум школьникам оформить надписи, когда этикетки будут сделаны. На случай, если этикетки не сохранятся, надо составить план размещения посадок.

Переходя к пункту 9, учитель предлагает учащимся подумать над тем, какие виды работ они должны будут выполнить по своему опыту. Учащиеся перечисляют: наконать корневых отпрысков, вскопать землю в лесу, посадить корневые отпрыски, произвести прополку сорняков. В соответствии с этим учитель предлагает сделать два выхода в лес, чтобы подготовить лунки, в которые будут посажены опытные растения, и еще один день использовать на подготовку и посадку корневых отпрысков. Кроме того, в течение лета необходимо выделить два дня на прополку сорняков и другие виды работ по уходу за растениями.

Затем учащиеся переносят в свои дневники таблицу для фенологических наблюдений и переходят к обсуждению того, какой наглядный материал они должны приготовить по опыту. По предложению учителя планируется собрать гербарий дикорастущих растений леса и оформить альбом с фотографиями учащихся, работающих на посадке растений и по уходу за ними.

Определив виды работ и фенологических наблюдений за растениями, учащиеся решают в течение лета сделать по два выхода на опытный участок и записывают в график работы дни, когда они смогут работать на опытном участке в лесу.

Следующий этап подготовки дневника заключается в осмотре места проведения опыта, определении примерной площади опытного участка леса и снятии приблизительного плана его для перенесения в дневник.

Во время выхода в лес определяется состав его древостоя — лиственный, смешанный, господствующие растения, отмечается, например, что, кроме березы и осины, встречаются ива и шиповник и размноженные ранее учащимися яблоня сибирская, черемуха виргинская, смородина черная. Поскольку в это время еще нельзя было определить видовой состав травянистой растительности леса, школьникам поручается сделать это летом с помощью учителя.

Характеристика почвы на опытном участке дается очень краткая. Живя в сельской местности, многие учащиеся знают, что такое солонец, умеют по внешнему виду



узнавать наличие корковых и столбчатых солонцов (не называя их разновидностей). Учащиеся отметили в своих дневниках, что почва возле леса и на полянах черноземная, около леса встречаются солонцы. Определить тип почвы учащиеся сами не могут, поэтому с помощью прикопок учитель рассказывает о качестве почв, помогает наметить места для посадки растений.

Таким образом, процесс оформления дневников позволил учащимся определить конкретную цель опыта и наметить план собственного участия в работе по обогащению лесов ценными растениями. Учащиеся узнали также о возможности посадки малины в осеннее и весеннее время, закрепили и расширили знания о ее биологии. Кроме того, они закрепили знания о семенном и вегетативном размножении малины, о фотосинтезе и передвижении веществ в растении, получили элементарное понятие о происхождении культурных растений. Школьники получили также понятие о разнообразии древесно-кустарниковой флоры и разнообразии почв, узнали, как выбирать наиболее плодородные почвы для посадки опытных растений.

Несколько по-иному оформляется дневник в VI классе. В оформлении дневников шестиклассникам была предоставлена большая самостоятельность, чем пятиклассникам. Во-первых, им было дано задание самостоятельно подготовить форму дневника со всеми пунктами, но не включать в него конкретный материал по опыту. Кроме того, они должны были на отдельном листе описать биологию сосны, ели и лиственницы, составляя дневник по опыту на тему «Определение лучшего способа размножения хвойных пород семенами в лесу». Они должны были также наметить виды работ по опыту и определить примерные сроки их выполнения. Большинство учащихся хорошо справились с заданием, так как они в прошлом году, будучи пятиклассниками, уже проводили работу в лесу, хотя и с другими растениями. Используя материал учебника и полученные дополнительные сведения при изучении темы «Голосеменные растения», они сделали описание биологии сосны, ели и лиственницы.

Учащиеся хорошо справились и с планированием работ, которые им предстояло выполнить в летнее время. Здесь сказалось влияние работы по выращиванию сеянцев хвойных в питомнике в прошлом году и наблюдение

за работой учащихся, размножавших малину и смородину в местных лесах. Все они считали необходимым для посева семян хвойных делать лунки в лесу, почву в них прикрывать опавшими листьями деревьев, хорошо определили сроки посева и примерные сроки прополки. Почти все учащиеся считали необходимым производить полив лунок в лесу (на практике это не делается). Здесь сказались влияние работы по выращиванию сеянцев хвойных в питомнике в прошлом году.

Во время выхода в лес для определения места проведения опыта школьники правильно называют тип леса, знают господствующие и сопутствующие древесные породы. Поскольку учащиеся в прошлом году не занимались определением почв путем прикопок, учитель продемонстрировал им этот способ. Кроме черноземных почв и солонцов, он ознакомил их еще с солодями. Школьники узнали, что последний тип почв благоприятен для выращивания хвойных.

Таким образом, работа над оформлением дневников у данной группы шестиклассников дала им возможность более полно усвоить биологию нескольких опытных растений, понять перспективы введения хвойных в флору местных лесов. У них проявилась большая самостоятельность в планировании работ на опытном участке. Значительно расширились их знания о почвах и их использовании при выращивании хвойных растений.

## **ПОДГОТОВКА ПОСЕВНОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА, ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В ПРИРОДЕ**

После оформления дневников приступают к подготовке необходимого инвентаря и оборудования. По каждому опыту учащиеся должны знать, какие инструменты и в каком количестве потребуются для работы, какое количество щитов, этикеток и другого оборудования изготовить каждому звену. Обычно после составления дневников звеньевой вместе с учителем биологии делают заявку в школьную мастерскую на изготовление необходимого количества этикеток, лопат, тяпок и другого оборудования.

Этикетки делают двух видов (рис. 1). Используют их для отметки опытных площадок и делянок. Иногда на них

оформляют предупредительные надписи. Такие надписи необходимы, так как летом, с разрастанием травянистой растительности, посеы и посадки могут повреждаться во время сбора дров и сенокоса. Для изготовления больших этикеток к колышку прибавляют дощечку или фанерку с таким расчетом, чтобы верхняя часть его оставалась свободной. Благодаря этому этикетки не повреждаются при вбивании колышка в землю.

Этикетки для отметки опытных и контрольных лунок или растений изготовляют проще. Делают их в виде колышков, у которых верхнюю часть с обеих сторон стесывают так, чтобы она была гладкой. На этих этикетках масляной краской (лучше темного тона) пишут условные знаки с обозначением тех растений, которые в данном месте посажены, а также указывают их порядковые номера (см. рис. 1). По каждому варианту опыта рекомендуется иметь несколько этикеток большого размера и по 20—25 маленьких для отметки растений и лунок. По этим этикеткам можно находить опытные растения и наблюдать за ними в течение 4—5, а иногда и 10 лет.

Щиты для затенения посевов хвойных и черенков плодово-ягодных, посаженных в питомнике, также можно изготовить на уроках труда. При изготовлении щита сначала делают раму, к которой прибавляют дранку с промежутками от 2 до 5 см (в зависимости от ширины дранки). Если нет дранки, используют любые прутья, которыми переплетают раму с таким расчетом, чтобы на посеы и посадки падали рассеянные солнечные лучи.

Очень важно вовремя подготовить нужное количество семян и посадочного материала. Некоторые школы

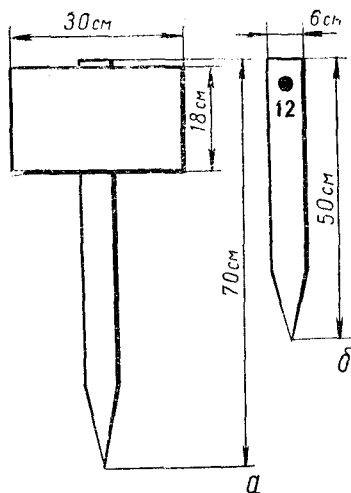


Рис. 1. Этикетки:

а) для отметки вариантов опыта и предупредительных надписей; б) для отметки контрольных лунок и растений (на этикетке условный знак вида опытного растения и его номер).

(Максимовская, Паутовская, Оконешниковская) Омской области оказывают помощь местным лесничествам в весенних посадках и работах по уходу за растениями летом. За это они получают от лесничеств нужное количество семян хвойных пород для проведения опытно-практической работы. Такая возможность имеется у многих школ. Еще лучше, если большую часть работ учащиеся будут проводить на территории лесничеств. Тогда вообще отпадает забота о посадочных материалах. Некоторые школы находятся в лесной зоне. Учащиеся этих школ могут организовать сбор семян хвойных. Часть их можно использовать для себя, а часть передать школам, находящимся в лесостепной и степной зонах. Обычно 300—500 г семян хвойных пород вполне достаточно для того, чтобы в одной школе заложить хороший питомник для выращивания посадочного материала, а также произвести посев семян в лесу. Организацию сбора семян школьниками таежного района и передачу их другим школам можно использовать в воспитательной работе. Учащиеся будут больше интересоваться географией своей области, знать ее природу, принимать участие в ее улучшении, устанавливая связи с другими школами. Их помощь Родине примет более конкретные формы.

Большую помощь в снабжении некоторых школ Омской области семенами древесно-кустарниковых растений оказывают областное отделение Всероссийского общества охраны природы и областная станция юннатов. В настоящее время, когда первичным организациям Общества охраны природы разрешается использовать часть средств для своих нужд, можно приобрести на них посевной и посадочный материал. Возможности использования вышеуказанных организаций для оказания помощи в снабжении семенами имеются во многих районах нашей страны, и их следует использовать.

#### **ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЗАКЛАДКА ОПЫТОВ. ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСА УХОДА И НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОПЫТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ**

В соответствии с программой по трудовому обучению в пятых классах опытно-практическая работа по выращиванию сельскохозяйственных растений проводится в основном на пришкольном участке и включена в учебный план. В шестых классах она продолжается на участке,

но часто часть работы переносится на поля колхозов и совхозов. В седьмых классах она проводится в часы, выделяемые для общественно-производственной практики, или организуется как общественно полезный труд. Учитывая в настоящее время насущную потребность в организации опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению, можно несколько сократить время, запланированное для выращивания сельскохозяйственных культур и использовать его для восстановления и реконструкции лесов, а также создания новых лесных насаждений. Как показала практика работы некоторых школ Омской области, на практические занятия и постановку опытов в природе можно использовать около трети времени, выделенного на всю опытно-практическую работу.

Закладке опытов всегда должны предшествовать практические занятия. За несколько дней до их проведения учащимся дается задание повторить соответствующие темы курса ботаники. К занятиям готовятся семена, посадочный материал, инвентарь и все необходимое оборудование. Для занятий лучше иметь сдвоенные уроки, особенно в том случае, когда они проводятся непосредственно в природе и связаны с большими переходами из школы в лес и обратно. Практические занятия проводятся как обычные уроки. К занятию учитель пишет план, включающий следующие этапы.

1. Предварительная беседа с учащимися, предусматривающая проверку знаний основных вопросов теоретического курса ботаники, связанных с предстоящей работой. Ее лучше проводить в классе. Это облегчит учителю объяснение многих теоретических вопросов, зарисовку на доске схем опытов, способов посева и посадки, проведение расчетов количества семян для посева. Работа в классе дает возможность использовать учебные таблицы и раздаточный материал, а учащимся записать термины, сделать расчеты и начертить схемы. В случае необходимости предварительная беседа может быть проведена на месте работы. Во время предварительной беседы школьники должны быть логически подведены к пониманию цели предстоящей работы.

2. Разъяснение цели и содержания работы, выдача оборудования и переход к месту работы.

3. Объяснение правил выполнения и значения отдельных трудовых операций.

4. Самостоятельная работа учащихся по выполнению задания.

5. Проверка качества выполненной работы.

6. Заключительная беседа с учащимися, включающая проверку теоретических знаний, полученных ими в процессе работы. Обычно при этом школьники отвечают на поставленные учителем вопросы. Это позволяет выяснить, насколько они усвоили цель проводимой работы и смысл отдельных трудовых операций, а также определить прочность усвоения ими теоретических знаний. Беседу лучше проводить на месте работы, что позволяет учителю легче объяснить и показать нужное на конкретных примерах.

7. Подведение итогов. Учитель должен сделать выводы о качестве выполненной школьниками работы, оценить ее результаты, наметить план на будущее.

8. Приведение в порядок инвентаря и сдача его дежурным.

9. Запись в тетрадях основных выводов, терминов, схем и т. д.

Практические занятия являются хорошей подготовкой всех учащихся к постановке опытов. Как правило, трудовые операции на этих занятиях осуществляются под непрерывным наблюдением учителя.

На практическом занятии учитель должен подробно объяснить правила постановки опыта и, если есть такая возможность, показать место его закладки (имеется в виду, что с местом закладки опыта до этого знакомы только члены того звена, которому поручено проведение опыта). В процессе работы школьники должны быть ознакомлены со всеми трудовыми операциями, которые предстоит выполнить при постановке опыта. Иногда практическую работу используют и непосредственно для закладки опыта. Обычно после практического занятия учитель назначает день, когда все звено, ответственное за постановку опыта, выходит для проведения основных работ. Это необходимо делать в тех случаях, когда работа связана с посевом и посадкой и поэтому должна быть выполнена в сжатые сроки. Работа по очистке и прочистке лесов и формированию в них кроны деревьев может производиться без спешки, в течение весны и лета.

Закладка опытов, организация наблюдений и ухода за растениями дают возможность учащимся проявить са-

остоятельность. Конечно, самая хорошая подготовка к постановке опытов не исключает контроля со стороны учителя за качеством работы и своевременным ее проведением. Все это позволяет вовремя обнаружить недостатки в работе школьников и устранить их.

Обычно при постановке опытов звено составляет один дневник наблюдений за растениями по каждому опыту, который хранится у звеньевого. Но, как показал опыт работы передовых учителей биологии, лучше, если такой дневник составит каждый член звена и будет иметь его у себя. Это впоследствии облегчит учителю работу летом, а учащимся позволит лучше провести комплекс наблюдений за опытными растениями и уход за ними.

В течение лета ответственный за опытническую работу учитель биологии несколько раз проверяет дневники учащихся, исправляет ошибки, допущенные при их заполнении.

Некоторые учащиеся недостаточно выносливы физически, чтобы выполнять трудовые операции, связанные с удалением дерна при оформлении лунок. В этом случае полезно организовать им помощь со стороны учащихся старших классов. Старшеклассники охотно помогают своим младшим товарищам, если правильно разъяснить им цель проводимой работы в природе. Совместный труд учащихся разного возраста способствует сплочению школьного коллектива, развивает у них дух сотрудничества и товарищества, позволяет вовлечь в полезное дело большое количество учащихся. По некоторым темам опытов, запланированным для пятиклассников, приходится применять осеннюю посадку. В это время они еще не могут заниматься опытнической работой, так как у них нет еще теоретических знаний по ботанике. В таком случае надо привлечь к закладке опытов учащихся VI классов.

## **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ЛЕСОВОДСТВУ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

Проведение любой работы, связанной с вовлечением в нее большого количества учащихся, достигает должного эффекта только в том случае, если правильно и своевременно подводятся ее итоги. Если же не подводить итоги, то хорошее начинание может приобрести характер кратковременной кампании и не оказать положитель-

ного воздействия на школьников. Тогда оно не будет поддержано ими.

Подведение итогов позволяет определить объем выполненной работы, оценить ее результаты и наметить задачи на будущее. Дети как бы оглядываются на пройденный путь, у них появляется вера в свои силы и возможности. Эта мера позволяет убедить школьников в том, что от них в значительной степени зависит состояние природы в данной местности и ее будущее.

Для подведения итогов опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению может быть использовано несколько форм внеклассной работы с учащимися.

Обязательно должно быть проведено предварительное подведение итогов опытов осенью. Задолго до этого учитель дает учащимся задание описать проведение опыта, начиная с подготовки к нему и кончая обобщением окончательных результатов. Перед занятием все учащиеся должны ознакомиться с опытами своих товарищей по другим темам. Сначала учитель предлагает звеньевым отчитаться о проделанной работе, а остальным учащимся внимательно слушать и вносить добавления и поправки. После отчета учитель предлагает подготовить дневники и необходимый материал для выставки к Дню урожая.

День урожая — самый распространенный школьный праздник — проводится обычно осенью после окончания всех сельскохозяйственных работ на учебно-опытном участке и в ученических производственных бригадах. Опытно-практическая работа по лесоводству и лесоразведению во многих случаях имеет самое прямое отношение к сельскому хозяйству. Восстановление лесов, их реконструкция, создание новых лесных насаждений — дело не менее важное, чем выращивание овощных, полевых и плодово-ягодных культур, поэтому в День урожая следует наиболее полно показать достижения учащихся в этой области.

К числу наиболее важных документов, которые должны быть представлены на выставке в День урожая, следует отнести дневники опытов. Своевременное их оформление не представляет больших трудностей, так как обычно к празднику учащиеся успевают закончить работу в природе. Наряду с дневниками на выставке следует поместить гербарий дикорастущей флоры леса. По-



лезно также оформить альбомы с фотографиями, показывающими работу учащихся с опытными объектами в лесах и искусственных лесных насаждениях. Еще лучше разместить фотографии на стенде. Весь наглядный материал следует сосредоточить в отдельном месте выставки, чтобы этим самым сконцентрировать внимание учащихся на представленных объектах.

Лучшие экспонаты необходимо отобрать для районной выставки. Это повысит значение проводимой работы в глазах учащихся, будет способствовать распространению идей активного вмешательства человека в природу в более широких масштабах.

День леса, который обычно проводится в школе весной, желательно также использовать для подведения итогов.

Во многих случаях это внеклассное мероприятие становится традиционным, превращается в красивый школьный праздник.

В методической литературе имеется немало рекомендаций по проведению Дня леса в школе, но все методические разработки в этом направлении сводятся в основном к подведению итогов работы учащихся по озеленению населенных пунктов и охране зеленых насаждений. Такие методические разработки вполне подходят для городских школ, природоохранительная деятельность которых ограничена работой учащихся в пределах небольшого района, окружающего школу. В условиях же тех сельских школ, где в настоящее время получает развитие опытно-практическая работа по лесоводству и лесоразведению, День леса следует посвятить деятельности учащихся именно в этой области. Конечно, необходимым элементом в подведении итогов должна обязательно входить работа по озеленению населенных пунктов и охране зеленых насаждений, но не являться главной темой праздника.

В данной работе нет надобности подробно давать методiku подготовки и проведения Дня леса, но на некоторых особенностях, связанных с работой учащихся в лесах, следует остановиться. Автору данного руководства в течение нескольких лет приходилось заниматься организацией праздника Дня леса в Паутовской школе Омской области. Те рекомендации, которые предлагается использовать в подготовке и проведении Дня леса, про-

шли многократную проверку в условиях сельской школы и могут быть использованы в других школах.

Проведение любого мероприятия в школе требует от коллектива учителей тщательной предварительной подготовки. К числу таких мероприятий относится и День леса. В Паутовской школе еще задолго до начала работы школьников в лесах вывешивалось красочно оформленное объявление, в котором сообщалась дата проведения праздника, определялись условия конкурса на лучшую работу в природе. В число таких работ входила очистка и прочистка лесов, формирование в них кроны деревьев, посадка в лесах, окружающих село, полезных растений, изготовление домиков для птиц и развешивание их в лесах. Одним из условий конкурса выдвигалась подготовка художественной самодеятельности, посвященной природе и ее охране. Школа всегда изыскивала небольшое количество средств, на которые приобретались премии для победителей конкурса. Обычно назначалась одна первая премия, две вторых и пять-шесть третьих. На видном месте в коридоре школы оформлялся уголок «В помощь любителю природы», в котором размещались чертежи домиков для птиц, давались рекомендации о правилах посадки деревьев и кустарников, по уходу за ними. Часто можно было наблюдать, как школьники толпились возле объявления, горячо обсуждали условия конкурса, переписывали из «Уголка» нужные им сведения. Когда учащимся становилось что-либо неясно, они обращались с вопросами к учителю биологии.

Тщательная предварительная подготовка к Дню леса стимулировала не только познавательную, но и практическую деятельность школьников. Многие из них, например, очистили более четверти гектара леса, формировали в нем кроны деревьев, изготовили и развесили в лесах до 15—18 домиков для птиц.

В течение всего периода подготовки к Дню леса юннатами выпускался биологический бюллетень, в котором освещалась работа учащихся по лесоводству и лесоразведению, озеленению села и охране зеленых насаждений. Значительное внимание в бюллетене уделялось накоплению учащимися биологических знаний за счет сообщения им различных сведений о деревьях, кустарниках и травах, произрастающих в данной местности или являющихся перспективными для дальнейшей работы с ними.

Для проведения Дня леса в Паутовской школе нельзя было использовать воскресенье, так как в это время примерно половина учащихся разъезжалась по другим отделениям совхоза, где жили их родители. Чтобы не лишать эту часть школьников участия в праздновании Дня леса, приходилось проводить его в обычный школьный день после занятий.

К Дню леса готовили внешнее и внутреннее оформление школы. Поперек лесной просеки, вдоль которой проложена дорога в школу, между двумя березами подвешивали большой транспарант со словами «Лес — наше богатство. Охраняйте его! Создавайте новые лесные насаждения!» В вестибюле и коридоре развешивали репродукции картин знаменитых художников-пейзажистов, в числе которых были «Рожь», «Утро в сосновом лесу» и «Лесные дали» И. И. Шишкина; «Березовая роща» и «Золотая осень» И. И. Левитана; «Березовая роща» А. Куинджи; «Конец зимы. Полдень» и «Мартовское солнце» К. Юона и др. Устраивали выставку классных стенгазет, выпущенных к Дню леса.

В школе всегда проявлялось стремление использовать День леса не только для подведения итогов проделанной работы в природе, но и для познавательных целей. Для этого в одной из классных комнат, откуда временно выносили парты, организовывалась выставка различных экспонатов, связанных с темой праздника. На выставке демонстрировали гербарий древесных и кустарниковых растений, произрастающих в местных лесах, а также рекомендуемых для их реконструкции и для озеленения населенных пунктов.

В разделе «Лес — богатство нашей Родины» можно оформить стенд на тему «Что делают из дерева». На стенде полезно показать, что древесина широко используется в строительстве, столярном деле, спичечном и мебельном производстве, в бумажной и химической промышленности и как топливо. Указывая на применение леса в химической промышленности, хорошо привести данные, показывающие, что из одного кубического метра древесины получают:

целлюлозы	200 кг,
или целлофана	6000 кв. м,
или уксусной кислоты	20 л,
или искусственного волокна	165 кг,

из которых можно изготовить 1500 м шелковой ткани. Эта часть стенда всегда привлекает внимание детей и взрослых. Часто после осмотра они задают много вопросов об использовании леса в народном хозяйстве.

Повышенный интерес у всех посетителей выставки проявляется и к стенду с лекарственными растениями. Известно, что большая их часть произрастает в лесу или в зоне его влияния. Умелая демонстрация этой группы растений позволяет показать лес с той стороны, о которой у многих имеется весьма смутное представление, т. е. как целитель от многих болезней. Отдельные лекарственные растения из группы раннецветущих в это время можно продемонстрировать живыми. К их числу следует отнести стародубку, прострел раскрытый, медуницу и др.

Подпись к растениям должна быть лаконичной, простой, с хорошо запоминающимся содержанием. В ней следует указать только основное применение растения, за что оно получило признание в народной медицине. Нас всегда поражала способность детей запоминать названия растений и их применение после знакомства с ними на выставке. Как было установлено, школьники лучше всего запоминают названия растений и их использование в медицине в том случае, когда на стенде размещается не более 15—20 видов. Многолетний анализ знаний учащихся приводит к выводу, что из большой группы лекарственных растений, произрастающих в местных лесах, следует показать не более 25—30 видов. Собранные растения лучше разделить на две группы и чередовать их демонстрацию через год-два. Это приводит к более прочному запоминанию растений, вносит ежегодно элементы новизны. Для лучшего запоминания лекарственных растений необходимо, чтобы учащиеся имели доступ к гербариям в течение нескольких дней после проведения праздника.

В настоящее время из большой группы лекарственных растений можно выделить небольшое количество наиболее распространенных видов. Поскольку они встречаются в большинстве областей нашей страны, можно взять их за основу составления гербария лекарственных растений в школе и продемонстрировать их на выставке.

Наряду с другими объектами на выставке полезно представить основные кормовые и медоносные растения,

которые растут в лесу и в зоне его влияния. Большинство сельских жителей эти растения хорошо знакомы по внешнему виду, но им мало известны правильные названия и хозяйственная их ценность. В этом случае выставка поможет детям и взрослым узнать много нового, полезного об окружающем их мире растений.

Никакой разговор об охране лесных богатств не будет полным, если упустить в этом деле значение насекомоядных птиц.

Снижение интереса к охране птиц в некоторых школах вызвано частично тем, что скворцы, по отношению к которым в основном проявляется забота человека, помимо пользы, могут принести и некоторый вред. Эти птицы способны склевывать в садах плоды вишни. В Сибири садов мало, зато здесь скворцы часто поедают рассаду помидоров, высаженную в грунт, чем вызывают неблагоприятное отношение к себе со стороны населения. И это несмотря на ту пользу, которую они приносят огородам, полям и лесам, уничтожая массу вредных насекомых. Поэтому скворечники и другие домики для птиц, изготовленные учащимися развешиваются в лесах, т. е. в тех местах, которые нуждаются в особой защите от прожорливой армии вредных насекомых. В результате этого птицы оказываются ближе и к полям, которым они также могут принести большую пользу.

В большинстве школ работа учащихся по привлечению полезных птиц ограничивается в основном изготовлением и развешиванием скворечников. Это объясняется тем, что другие пернатые неохотно поселяются в пределах населенных пунктов. Сосредоточивая же внимание на защите леса от вредных насекомых, школьники получают возможность заниматься привлечением туда не только скворцов, но и других насекомоядных птиц. В естественных условиях птицы охотно занимают развешенные в лесу искусственные гнездовья. Благодаря этому работа учащихся становится более разнообразной и целеустремленной, а это значит и интересной, знания же их о биологии птиц — более глубокими и разносторонними.

Для пропаганды знаний о полезных птицах — защитниках леса в Паутовской школе выделяли место на выставке. На стенах развешивали таблицы, а на сто-

лах размещали чучела наиболее распространенных в местных лесах птиц. В их число входили дятел, кукушка, скворец, большая синица, лесной конек, иволга, поползень и некоторые другие. В зависимости от местных условий видовой состав демонстрируемых птиц может быть иной, хотя вышеперечисленные пернатые распространены очень широко и встречаются в большинстве областей нашей страны.

Небольшую часть выставки отводили для показа полезных и вредных насекомых — обитателей леса, коллекции которых размещали также на столах. Особое внимание при этом всегда уделяли значению рыжих лесных муравьев. Уничтожая массу вредных насекомых, они приносят лесу пользу не меньшую, чем птицы. Школьники же часто не знают об этом, разоряют муравейники и этим наносят большой, хотя и неосознанный, вред лесу.

При организации выставки были подготовлены из числа юннатов учащиеся-консультанты. Последние должны были тщательно изучить рекомендованную литературу и подготовить краткие сообщения по выставленным объектам. Эти же юннаты отвечали за оформление выставки к Дню леса. Хорошо подготовленные учащиеся-консультанты могут рассказать много полезного о природе, дать квалифицированные ответы на заданные вопросы. Благодаря этому интерес к выставке со стороны посетителей значительно повышался и знакомство с ней не превращалось в поверхностный осмотр экспонатов.

Чтобы придать большее значение проводимому общешкольному мероприятию, приглашались гости из других сельских школ. Это заставляло учащихся — организаторов праздника более ответственно относиться к его подготовке и проведению, способствовало распространению лучшего опыта среди других школ.

Праздник начинался обычно с осмотра выставки, на что уходило час-полтора времени. После этого присутствующие приглашались в общий зал, где один из юннатов выступал с докладом о пользе леса, о той работе, которую проводят учащиеся школы по его восстановлению, реконструкции и охране. Затем отдельные юннаты сообщали о конкретных делах по охране природы и умножению ее богатств, о проведении опытов в лесах,

о наблюдениях в них за растениями и животными. В результате таких сообщений учащиеся получали много новых интересных сведений о растениях и животных, что также значительно обогащало их знания по биологии.

В программу праздника обязательно входила художественная самодеятельность (песни, танцы, игры, загадки, художественное чтение и т. д.). В данной работе нет надобности подробно останавливаться на проведении этой части праздника, поскольку ее описание есть в методической литературе.

Кульминационным моментом праздника было сообщение членов жюри, состоящего из учащихся и учителя биологии, о результатах конкурса на лучшую работу в природе, после чего победителям вручались премии. Этим обычно заканчивалось празднование Дня леса. Как правило, на второй-третий день после праздника по совхозному радио передавался о нем репортаж.

В каждой школе, имеющей некоторые свои особенности, подготовка и проведение Дня леса может несколько отличаться от той, которая рассматривалась выше. Но всегда есть возможность этот школьный праздник сделать содержательным, красивым и добиться, чтобы он оставил неизгладимое впечатление в памяти детей и взрослых, помог им узнать много нового, полезного о природе.

Еще одной формой подведения итогов и обобщения проделанной работы по лесоводству и лесоразведению являются пионерские праздники. Их воспитательное значение и воздействие на эстетические чувства детей не имеют себе равных.

Пионерская организация может заниматься охраной лесов, лесовосстановлением и другими работами в природе совершенно самостоятельно. Однако учитывая тот факт, что для постановки опытов, выполнения практических работ приходится группировать учащихся по принципу пионерских звеньев и групп, и то, что учащиеся V—VII классов являются одновременно пионерами, следует всю природоохранительную деятельность школьников считать деятельностью ее передового отряда — пионерской организации.

Обычно в течение длительного времени, предшествующего празднику, пионеры на сборах звеньев и отрядов занимались практической работой в природе, а в день

проведения праздника вся пионерская дружина выходила на очистку отведенного им участка леса. Собранный валежник, сучья и пни сносили к месту будущего костра. Дети старались работать: от количества собранного ими горючего материала зависела величина и продолжительность костра. После одного-двух часов работы пионеры уходили домой умыться и переодеться. Вечером они вновь собирались в лесу.

Праздник начинался с торжественной линейки. Вожаки отрядов рапортовали о проделанной работе в природе. Их деятельность оценивалась, принимались новые обязательства. После этого зажигался костер, вокруг которого устраивалось веселье. Дети декламировали стихи, пели песни, танцевали.

Очень важно приучить школьников к мысли о том, что отдых и развлечение надо заслужить хорошим трудом, полезными делами. Проведение пионерского праздника как итогового мероприятия является лучшей формой воспитания у детей правильного отношения к труду и отдыху. Дети должны понять, что это награда, полученная ими за кропотливый и порой нелегкий труд. Всестороннее воспитательное значение пионерского праздника трудно переоценить. Сама обстановка у костра, полная романтики, радости и веселья, является лучшей формой подведения итогов работы в природе, позволяет показать легко и просто детям то, на что в обычное время приходится тратить гораздо больше усилий и времени. Работы пионеров надолго останутся в памяти школьников и взрослого населения. Прошло уже больше десяти лет, а население до сих пор ласково называет лес возле села Пионерской рощей, потому что в его восстановлении принимала участие пионерская дружина школы, проводила там свои праздники.



## Глава IV

# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

От того, насколько качественно проведены практические занятия, зависит глубина и прочность значительной части теоретических знаний, а также успех в постановке опытов. Для оказания помощи учителям биологии в проведении практических работ предлагаем развернутые планы занятий для V—VII классов. В случае работы по другой тематике предложенные планы могут быть использованы в качестве общего методического пособия. Ниже дается описание методики проведения 14 практических занятий. Некоторая часть наиболее важных занятий изложена очень подробно, в остальных случаях после вопросов, заданных учителем, приводятся наиболее типичные ответы учащихся, которые были получены после проведения нескольких уроков на одну и ту же тему.

Не всегда школьники дают сразу полный ответ на поставленный вопрос. Тогда приходится задавать им наводящие вопросы. В зависимости от возможностей и потребностей школы план урока и содержание беседы могут меняться. Но всегда надо помнить одно условие — практические занятия должны помочь учащимся закрепить имеющиеся у них знания по ботанике и подготовить их к сознательным, осмысленным действиям при работе с растениями.

Ни в коем случае нельзя превращать, как это еще часто наблюдается в школах, практические занятия просто в работу, часто вызывающую отвращение к физическому труду по причине недостаточной подготовки к нему школьников.

В конце занятия учитель выставляет оценки и принимает инвентарь.

## V класс

### Занятие на тему «Правила очистки лесов и лесных насаждений»

Цель занятия: закрепить и конкретизировать некоторые знания об условиях жизни зеленого растения; научить учащихся с помощью очистки создавать нормальные условия для роста деревьев и посаженных растений в лесу; показать значение очистки леса как противопожарного мероприятия; подготовить учащихся к изучению темы «Грибы» по ботанике в VI классе и материала о насекомых — вредителях леса по зоологии в VII классе; привить учащимся навыки культуры работы в лесу.

Занятие проводится непосредственно в лесу.

#### Ход занятия

##### I. Предварительная беседа с учащимися.

1. Какие условия необходимы для жизни растений?
2. Почему в запущенном лесу деревья растут хуже, чем в очищенном?

Обычно учащиеся затрудняются ответить на последний вопрос. Учитель подводит школьников к старому пню и предлагает разбить его. В пне оказывается большое количество личинок и взрослых насекомых. Учитель объясняет, что многие из этих насекомых вредят лесу. Найдя затем гриб-трутовик, он рассказывает о вреде, который гриб приносит деревьям. Удаление валежника, старых пней и сухостойных деревьев обязательно, так как они могут заразить здоровые деревья. Отсюда делается вывод о значении очистки леса как предупредительной меры от распространения вредных для деревьев грибов и насекомых.

Далее учитель объясняет, что благодаря очистке лесов создаются условия для лучшего размножения в них полезных растений и предупреждаются пожары. В соответствии с этим ставится задача — очистить лес и подготовить его для посадки ягодных растений. Перед началом работы обращается внимание школьников на непривлекательный вид леса. Показывается, как производить очистку леса.

II. Самостоятельная работа учащихся по очистке леса.

Для этого создают звенья учащихся по 4—5 человек. Это облегчает контроль учителя за работой детей, позволяет устроить соревнование за лучшее качество очистки отведенных для звеньев участков леса.

III. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Для чего производят очистку леса?
2. Почему при очистке леса не убирают опавшие листья деревьев?

### **Занятие на тему «Подготовка черенков смородины черной и золотистой к посадке»**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами подготовки черенков черной и золотистой смородины для размножения в питомнике и в лесу; закрепить и конкретизировать знания о вегетативном размножении растений; показать значение проводимой работы для обогащения флоры местных лесов; научить выбирать побеги смородины для нарезки черенков, нарезать их и подвергать обработке ростовыми веществами перед посадкой.

Оборудование: ножи, стеклянные банки с 0,01-процентным раствором гетероауксина, однолетние побеги смородины черной и золотистой, гербарные листья с укоренившимися черенками смородины.

Перед занятием учащимся было дано задание познать по учебнику ботаники тему «Вегетативное размножение растений».

Занятие проводится в конце апреля — начале мая.

#### **Ход занятия**

1. Предварительная беседа с учащимися.

1. Какие органы растений являются вегетативными?
2. Каким способом размножается смородина черная в лесу?
3. Как размножают смородину черную в садах?
4. Где растет дикая черная смородина?
5. Что вы знаете о смородине золотистой?
6. Где она может расти?

Чувствуя, что учащиеся затрудняются с ответом, учитель показывает гербарный лист со смородиной золотистой и черной и рассказывает о биологических особен-

лостях этих растений. После этого он объясняет, что в местных лесах могли бы расти многие ягодные растения, так как там есть для них все необходимые условия, приводит удачные примеры размножения смородины черной учащимися. Затем он обращается с вопросом: хотели бы вы заняться размножением в лесах черной и золотистой смородины? Получив утвердительные ответы, учитель предлагает учащимся заняться размножением этих растений в питомнике, чтобы иметь в дальнейшем достаточное количество саженцев, а также подготовить нужное количество черенков для посадки непосредственно в леса.

Далее учитель говорит: мы будем размножать смородину черенками. А что такое черенок? Для чего нужны почки на черенках?

II. Рассказ учителя о выборе побегов смородины и показ правил нарезки из них черенков. Одновременно он объясняет об использовании раствора гетероауксина как стимулятора роста для улучшения процесса укоренения черенков и о его приготовлении. Он объясняет, что нарезать черенки лучше из средней части побега длиной 20—25 см, после чего часть черенков поставить на одни сутки в раствор гетероауксина, который готовят из расчета 0,1 г на ведро воды (одна таблетка). Если через сутки их нельзя посадить в питомнике или в лесу, то лучше держать черенки в банках с чистой водой.

III. Самостоятельная работа учащихся по нарезке черенков. Каждому школьнику предлагается нарезать 30—40 черенков смородины. Учащиеся выполняют работу и сдают черенки на просмотр учителю. Он делает замечания о качестве работы и выставляет в журнал оценки за выполненную работу. Черенки ставятся в раствор гетероауксина.

IV. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Какое значение имеют почки на верхней и нижней частях черенка?

2. Какого возраста берут побеги для нарезки черенков?

3. Почему не следует брать черенки с комлевой и верхушечной частями побега?

4. Почему с комлевой и верхушечной частями побега черенки получают хуже?

5. Для чего черенки замачивают слабым раствором гетероауксина?

6. Как приготовить раствор гетероауксина?

7. Для чего вы нарезали много черенков?

После заключительной беседы учитель дает задание нарисовать в тетрадях черенок смородины.

## **Занятие на тему «Подготовка черенков тополя бальзамического и ивы к посадке»<sup>1</sup>**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами подготовки черенков тополя и ивы для выращивания посадочного материала при создании зеленых насаждений, обсадки берегов водоемов и склонов оврагов; закрепить и конкретизировать знания о вегетативном размножении растений; показать значение проводимой работы в природе: научить выбирать побеги тополя и ивы для нарезки черенков, нарезать их и подвергать обработке ростовыми веществами перед посадкой.

**Оборудование:** ножи или секаторы по одному на каждого школьника, стеклянные банки с 0,01-процентным раствором гетероауксина, однолетние побеги тополя и ивы.

Занятие проводится в конце апреля — начале мая, когда почки на тополе и иве еще не начали набухать.

Перед занятием учащимся дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Вегетативное размножение растений».

### **Ход занятия**

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Что такое черенок?

2. Как подготовить черенок и посадить его?

3. Как называются корни, отрастающие от нижней части черенка?

4. Для чего нужны почки на черенках?

II. Рассказ учителя о биологических особенностях размножаемых растений, о значении проводимой школьниками работы, которая позволит получить большое количество черенков для выращивания из них саженцев

<sup>1</sup> Вместо тополя бальзамического можно взять какой-либо другой вид, способный к размножению черенками.

или посадки непосредственно в насаждения. Одновременно учитель рассказывает о правилах подготовки черенков тополя и ивы. Отмечает, что в отличие от смородины, черенки тополя нарезают несколько большей длины — 25—30 см.

III. Показ учителем правил подготовки черенков.

IV. Самостоятельная работа учащихся по нарезке черенков. Каждому школьнику предлагается нарезать не менее 30 черенков, после чего они сдают их на просмотр учителю.

V. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Какое значение имеют почки на верхней и нижней частях черенков?

2. Какого возраста побеги берут для нарезки черенков?

3. Почему нельзя брать черенки из комлевой и верхушечной частей побега?

4. Для чего вы нарезали много черенков?

## **Занятие на тему «Размножение древесно-кустарниковых растений черенками в питомнике»**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами посадки черенков в питомнике; закрепить и конкретизировать знания о вегетативном размножении растений; ознакомить учащихся с правилами ухода за посаженными черенками летом в питомнике; научить подготавливать почву, сажать черенки ленточным способом и предохранять почву от высыхания.

Оборудование: лопаты, грабли, линейки, щиты для затенения посадок, черенки в банках с чистой водой, рулетка, 4 мерных шнура с кольшками, линейки с делениями.

Занятие проводится в конце апреля — начале мая.

Ход занятия

I. Предварительная беседа с учащимися.

1. Как создать условия для лучшего укоренения черенков в почве?

2. Для чего перед посадкой черенков надо рыхлить почву?

3. В какой почве корням будет легче расти — в рыхлой или плотной?

Значит, рыхлить почву надо для того, чтобы в ней было больше кислорода для дыхания корней и места для их роста.

II. Показ учителем правил перекопки почвы, внесения перегноя и ее рыхления. Затем предлагается подготовить почву на участке для посадки черенков.

III. Самостоятельная работа учащихся по подготовке почвы для посадки черенков.

IV. Учитель показывает правила пользования мерным шнуром, рулеткой и линейкой при определении лент и строчек ленточного двустрочного способа посадки. Затем он обращается к учащимся с вопросом: как правильно сажать черенки? Ученик отвечает, что сажать их надо наклонно, оставляя одну-две почки над землей. Учитель объясняет значение для Сибири вертикальной посадки черенков, показывает правила посадки и предлагает школьникам выполнить эту работу на подготовленном ими участке.

V. Самостоятельная работа учащихся по посадке черенков.

VI. Продолжение беседы с учащимися.

1. Как сохранить влагу в почве?
2. Для чего почву присыпают перегноем?

Учитель объясняет значение мульчирования почвы перегноем или опилками и предлагает школьникам выполнить эту работу. Затем он обращается к ним с вопросом: как предохранить вновь растущие побеги на посаженных черенках от солнечных ожогов?

Обычно на этот вопрос правильные ответы дают учащиеся, занимавшиеся изготовлением щитов для затенения растений.

VI. Самостоятельная работа по мульчированию почвы перегноем, поливе посадок и установке щитов.

VII. Заключительная беседа с учащимися.

1. Почему в Сибири черенки лучше сажать вертикально?

2. Для чего рыхлят почву?



Рис. 2. Правила оформления лунки, посадки в ней черенков и установки этикетки.

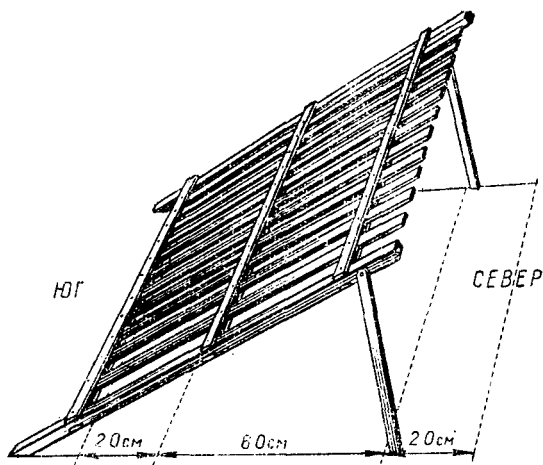


Рис. 3. Правила установки щита для затенения сеянцев и схема ленточного способа посева (посадки).

3. Каким способом вы посадили черенки в питомнике?
4. Зачем вы после посадки черенков почву присыпали перегноем?
5. Как защитить от солнечных ожогов побеги, вырастающие из почек на черенках?
6. Какой уход надо осуществлять за посадками летом?

### Занятие на тему «Размножение смородины черенками в лесу»

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами выбора места в лесу для посадки черенков смородины черной и золотистой; ознакомить школьников с некоторыми биологическими особенностями этих растений; ознакомить учащихся с правилами подготовки почвы и посадки в лесу черенков смородины.

Оборудование: лопаты, линейки, черенки в банках с водой, рулетка.

Занятие проводится в конце апреля — начале мая, как только появится возможность обрабатывать почву в лесу и производить посадку черенков.



## Ход занятия

I. Предварительная беседа с учащимися.

1. Каким образом размножается смородина черная в лесу?

2. Как человек сможет размножать смородину в лесу?

3. Как, по-вашему, смородина золотистая будет расти в лесу?

II. Рассказ учителя о некоторых биологических особенностях смородины черной и золотистой и связанных с ними правилах выбора места в лесу для посадки черенков.

III. Показ учителем правил выбора места для посадки черенков, подготовки лунки, посадки в нее черенков и прикрытия земли в ней опавшими листьями деревьев. Здесь же он объясняет правила установки этикеток около контрольных растений и предлагает каждому школьнику выкопать по 2—3 лунки и посадить в них черенки.

IV. Самостоятельная работа учащихся по заданию.

V. Заключительная беседа с учащимися.

1. Расскажите, что вы знаете о биологических особенностях смородины черной.

2. Расскажите о биологических особенностях смородины золотистой.

3. Как правильно подготовить лунку и посадить черенки?

4. Зачем перекапывают землю в лунке?

5. Зачем лунки после посадки черенков вы прикрывали опавшими листьями? (В местах с достаточным увлажнением можно не прикрывать лунки листьями.)

## Занятие на тему «Выращивание сеянцев хвойных пород в питомнике»

Цель занятия: научить учащихся правильно производить посев семян хвойных в питомнике; ознакомить с правилами ухода за сеянцами в течение лета; сообщить некоторые сведения о биологии и значении хвойных.

Оборудование: лопаты, грабли, линейки, рулетки, 4 мерных шнура с колышками, щиты для затенения сеянцев, этикетки, семена хвойных, гербарные листы с одно- и двулетними сеянцами хвойных.

На участке необходимо иметь достаточное количество грубой соломы или тростника для прикрытия посевов хвойных.

К занятию школьникам дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Семя».

Занятие проводится в конце апреля — начале мая, когда почва в питомнике подсохнет и прогреется настолько, что ее можно будет перекапывать и боронить, а также сеять в нее семена холодостойких растений.

### Ход занятия

1. Предварительная беседа с учащимися проводится в классе по следующим вопросам:

1. Какие древесные растения размножают семенами?
2. Какие древесные растения растут в наших лесах?
3. Какие виды хвойных вы знаете?
4. Знаете ли вы, какую пользу приносят эти деревья?
5. Смогут ли в наших лесах расти хвойные деревья, если их там посадить?

О пользе хвойных учащиеся узнают в VI классе, поэтому в настоящее время знания их о значении сосны, ели, лиственницы и кедра очень ограничены. Необходимо кратко рассказать об использовании хвойных в строительстве, столярном деле, для производства бумаги, в химической промышленности. Поскольку школьники уже знакомы с фитонцидами, можно рассказать им, что сосна и пихта выделяют много этих летучих веществ, благодаря чему оздоравливается воздух в окружающей местности. В кедровых лесах люди собирают кедровые орешки. Все хвойные относятся к одним из самых красивых деревьев, поэтому некоторые из них сажают для украшения сел и городов.

В зависимости от качества и полноты ответов на пятый вопрос следует рассказать, что во многих местах люди занимаются посадкой некоторых хвойных в леса, что учащиеся многих школ участвуют в реконструкции лиственных лесов, в создании новых насаждений из хвойных, увеличении их площадей в зоне тайги. Перейдя затем к постановке цели работы учащихся, надо сообщить им, что для посадки хвойных растений в леса потребуются дву-трехлетние сеянцы, которые выращивают в питомнике. Этим и должны заняться учащиеся.

II. Раздаются семена хвойных на листочках белой бумаги, гербарные листы с сеянцами хвойных. Учащимся предлагается рассмотреть семена ели, сосны, лиственницы и кедра и определить, какие из них относятся к крупным, какие — к мелким. Исходя из учета величины семян разных хвойных, школьники должны определить примерную глубину заделки их в почву. После этого предлагают школьникам раздавить семена хвойных на бумаге. По наличию масляного пятна они делают вывод, что в них много жира. Им сообщают, что большое количество жира в семенах хвойных способствует лучшему питанию проростка. После знакомства с семенами школьникам предлагают рассмотреть одно- и двухлетние сеянцы разных хвойных и научиться различать их по внешнему виду. Затем, в процессе беседы выясняют, какие способы посева они знают. После этого им сообщают, что семена хвойных сеют ленточным способом с расстоянием между лентами 60 см. Ленты состоят из двух, а иногда и более строчек, расстояние между которыми в ленте 20 см. Известно, что в производстве применяют ленточный четырех- и шести-строчный способы посева хвойных в питомнике. Знакомство учащихся с таким способом обязательно. Однако ручная обработка лент с большим количеством строчек для учащихся пятых классов представляет большую трудность, поэтому им следует проводить посев ленточным способом с двумя строчками в ленте (в крайнем случае с четырьмя). На этом же уроке определяют площадь для посева семян. Норма высева семян сосны и ели устанавливается из расчета 2 г на погонный метр строчки, лиственницы — 3,5 г. Чтобы определить площадь, необходимую для посева семян, следует знать, сколько лент и строчек можно засеять имеющимися семенами. Предположим, что делянка имеет длину 5 м, а семян 100 г. Тогда для посева одной двухстрочной ленты потребуется 20 г семян. Имеющихся семян хватит на 5 лент посева. Если ширина между лентами составляет 60 см, а между строчками 20 см, тогда одна лента занимает ширину 80 см. Соответственно этому ширина делянки составит 4 м. Значит, вся площадь делянки будет равна 20 м<sup>2</sup>.

Как показал опыт организации питомников в школах, не следует выделять для выращивания сеянцев 2—3 пород хвойных площадь более 20 м<sup>2</sup>. Обычно уход за по-

севами в течение лета связан с выполнением довольно трудоемких работ по поливу, защите от солнечных ожогов щитами и т. д. При хорошем уходе можно даже с такой небольшой площади получить достаточное количество семян для проведения всех запланированных посадок. Наоборот, слишком большая площадь под питомником затруднит уход за посевами, а это приведет или к плохим всходам, или к сильному выпадению растений.

Перед посевом имеющиеся семена лучше разделить по количеству лент. Это даст возможность провести более равномерный посев.

III. Выдача оборудования и переход в питомник.

IV. Беседа с учащимися перед началом работы.

1. Какие условия необходимы для прорастания семян?

2. Почему семена не сеют очень рано весной?

3. Как подготовить почву, чтобы семенам хватало кислорода для дыхания?

V. Самостоятельная работа учащихся по перекопке, рыхлению почвы и выравниванию ее поверхности.

VI. Работа учащихся по разбивке делянок. Расположение строчек определяют с помощью рулетки и отмечают мерным шнуром с колышками. Направление лент должно быть с востока на запад. Этого требует дальнейшая работа по защите всходов от выгорания с помощью щитов. Сразу следует наметить 2 ленты с четырьмя строчками. После посева семян в строчках первой ленты шнуры с колышками переносятся для определения третьей ленты, а посев проводится во второй ленте и т. д.

VII. Показ учителем правил посева семян. Для этого требуется сделать неглубокую бороздку вдоль натянутого шнура, посеять семена, засыпать их землей и выровнять поверхность. Следует одновременно рассказать учащимся, что существует двухстрочный ленточный способ посева с уплотненным ложем, который применяется в условиях недостатка влаги и в случае, когда надо получить большой выход семян с небольшой площади питомника. Этот способ выгоден еще и тем, что достигается экономия в щитах для прикрытия посевов. Двухстрочный ленточный способ с уплотненным ложем заключается в том, что вдоль натянутого шнура для определения строчки ногами протаптывается борозда шири-

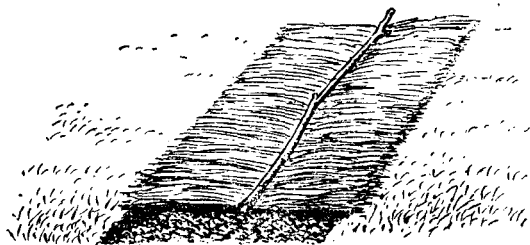


Рис. 4. Защита соломой посевов от высыхания.

ной 4—6 см с уплотненным ложем. Такой уплотненный слой земли лучше подводит воду из нижних слоев почвы. После посева семена засыпают землей на установленную для данного вида глубину. На практическом занятии следует предложить учащимся заложить опыт по выяснению лучшего способа посева семян хвойных.

VIII. Самостоятельная работа учащихся по посеву семян хвойных.

IX. Объяснение учителем правил защиты посевов от высыхания. Для этого почву сверху прикрывают грубой соломой или тростником. Если участок продувается ветром, солому сверху слегка присыпают землей или закрепляют с помощью щитов и прутьев. Поливать посеvy лучше после прикрытия. При этом мелко заделанные семена не будут вымываться водой.

X. Самостоятельная работа учащихся по поливу и защите посевов от высыхания.

XI. Рассказ учителя о правилах дальнейшего ухода за сеянцами, который заключается в том, что после появления всходов солому убирают, а растения защищают от солнечных ожогов с помощью щитов, которые устанавливают вдоль ленты с наклоном на север в  $45^\circ$ , и прочно подпирают двумя колышками. (Показывается установка щитов.) Щиты снимают только в августе. В течение лета растения часто поливают, уничтожают сорняки, рыхлят междурядья. Полив прекращают в середине августа, а если вторая половина лета дождливая, то значительно раньше. На этом же занятии следует сообщить школьникам график работы в питомнике по уходу за растениями в течение лета.

Возле делянок устанавливают этикетки с указанием вариантов опыта.

ХII. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Каким способом посеяны семена в питомнике?
2. Для чего применяется ленточный способ посева с уплотненным ложем?
3. Какие меры применяют для сохранения влаги в почве?
4. Как предохранить всходы от выгорания?
5. Какой уход следует проводить за посевами летом?

ХIII. Подведение итогов. Учитель подчеркивает, что на занятии школьники ознакомились с разными вариантами очень ценного способа посева семян в питомнике — ленточным, что этот способ применяют при посеве не только хвойных, но и многих других древесных и кустарниковых растений. Одновременно указывает ошибки, допущенные в работе.

### **Занятие на тему «Выращивание сеянцев смородины золотистой в питомнике»**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами выращивания сеянцев смородины золотистой в питомнике; ознакомить их с правилами ухода за сеянцами в течение лета, рассказать учащимся о биологических особенностях смородины золотистой; закрепить знания о стратификации семян и ее значении.

Оборудование: лопаты, грабли, лейки, рулетка, 4 мерных шнура с колышками, щиты для затенения сеянцев, этикетки, семена смородины и гербарные листы с цветущими ветками смородины золотистой и консервированные ее плоды.

К занятию дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Семя».

Занятие проводится весной в период начала сева холодостойких растений.

#### **Ход занятия**

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Какие плодово-ягодные кустарники растут в наших лесах?

2. Чем полезны лесные плодово-ягодные растения?

Отвечая на второй вопрос, учащиеся обычно приводят незначительное количество примеров применения

плодово-ягодных растений, ограничиваясь тем, что из ягод можно варить варенье, употреблять их в свежем виде. В зависимости от ответов учителю следует более подробно рассказать о значении большинства ягодников как лекарственных растений, содержащих большое количество витаминов, указать, что плоды многих ягодников поедают птицы в летнее и осеннее время.

II. На столы учащимся раздаются семена смородины золотистой и гербарные листья.

III. Рассказ учителя о биологических особенностях смородины золотистой и ее хозяйственном значении (см. описание опыта на стр. 86). Там, где имеются полезащитные лесные насаждения, следует поставить задачу (предварительно согласовав это с хозяйством) о постепенной замене малоценных кустарников смородиной золотистой, которая за свою засухоустойчивость и ежегодное плодоношение снискала признательность садоводов и лесоводов.

IV. Беседа о значении проведенной работы школьниками по стратификации семян.

1. Семена каких растений стратифицируют перед посевом?

2. Для чего стратифицируют семена?

3. Как стратифицируют семена?

4. С каким песком надо перемешивать семена: сухим или сырым?

5. Нужен ли еще какой-нибудь уход в течение зимы за семенами?

V. Обобщенный рассказ учителя о правилах и значении стратификации семян. Учитель сообщает, что семена многих растений — яблони, черемухи, вишни, рябины и смородины — сеют в конце лета — начале осени. Можно сеять и весной, но тогда их стратифицируют. Во время стратификации семенам создают примерно те условия, в каких они находятся при посеве летом или осенью.

Семенной покой — ценное качество большинства плодово-ягодных растений, благодаря которому они могут переносить неблагоприятные условия и давать всходы только весной. Семена этих растений можно сеять и осенью, но тогда почва заплывает, трескается, а образовавшаяся на поверхности корка не дает пробиться наверх слабым всходам. Кроме того, семена многих растений могут поедать мыши. Для стратификации семян их пе-

ремешивают с влажным песком, засыпают в ящики, которые выставляют в помещении с температурой от 0 до 5°С тепла. При подсыхании песка его увлажняют. Стратифицируют семена смородины золотистой 150 дней, яблони и рябины — 90.

Обычно о стратификации учащимся рассказывают при изучении темы «Семя». Но учитывая, что с того времени многое забыто, необходимо тщательно повторить материал по данной теме, так как он имеет большое теоретическое и практическое значение.

VI. Беседа с учащимися о некоторых биологических особенностях семян смородины золотистой, способе ее посева в питомнике. Сначала учащимся предлагается рассмотреть розданные им семена, определить, к какой группе по величине они относятся (мелким или крупным), и сделать вывод о глубине заделки их в почву. В зависимости от того, насколько знакомы учащиеся с ленточным способом посева, следует попросить о нем рассказать школьников или сделать это самому учителю. После этого, исходя из учета имеющихся в наличии семян, надо определить площадь под делянку для посева. Поскольку семена смородины золотистой мелкие, следует разделить их по количеству лент, иначе во время посева может быть резко нарушена норма высева.

VII. Выдача оборудования и переход в питомник.

VIII. Самостоятельная работа учащихся по подготовке почвы для посева (перекопка, рыхление, выравнивание поверхности).

Название растений	Норма высева в граммах на один погонный метр строчки	Глубина заделки семян в почву (в см)
1. Черемуха обыкновенная . . . . .	8	2—3
2. Черемуха виргинская . . . . .	10	2—3
3. Вишня степная . . . . .	15	3—4
4. Яблоня сибирская . . . . .	1	1—2
5. Рябина обыкновенная . . . . .	1	1—2
6. Смородина золотистая . . . . .	0,5	0,5—1

IX. Объяснение учителем правил посева семян. Для этого используется ленточный способ с двумя строчками с расстоянием между лентами 60, а между строчками —



20 см. Данные о норме высева и глубине заделки семян в почве даны в таблице.

X. Самостоятельная работа учащихся по разбивке делянки.

XI. Самостоятельная работа учащихся по посеву семян.

XII. Рассказ учителя о дальнейшем уходе за посевами и всходами. Уход заключается в том, что поверхность почвы прикрывают перегноем, опилками или тонким слоем соломы (не более 2—3 см) и только тогда поливают. После появления всходов солому убирают. Дальнейший уход заключается в прополке, поливе, защите всходов от выгорания с помощью щитов. Щиты убирают во второй половине лета.

XIII. Самостоятельная работа учащихся по поливу и мульчированию посевов. Возле делянки устанавливается этикетка.

XIV. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Рассказать о биологических особенностях смородины золотистой.

2. Когда лучше сеять смородину золотистую?

3. Как правильно стратифицировать семена?

4. Как создать наилучшие условия для прорастания семян и появления всходов смородины золотистой?

5. Как предупредить всходы смородины от выгорания?

XV. Подведение итогов. Учитель подчеркивает, что школьники научились правилам посева семян смородины золотистой в питомнике, ознакомились с уходом за всходами в течение лета. Учащимся сообщается график работы в питомнике летом.

## **Занятие на тему «Выращивание сеянцев яблони сибирской в питомнике»<sup>1</sup>**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами посева семян яблони в питомнике; ознакомить их с правилами ухода за сеянцами в течение лета; сообщить

<sup>1</sup> В некоторых районах нашей страны можно успешно выращивать другие виды яблони. В таком случае изменится только название растения, вся же методика проведения практического занятия останется той же.

школьникам некоторые сведения из биологии яблони сибирской и ее значение.

**Оборудование:** лопаты, грабли, лейки, рулетка, 4 мерных шнура с кольшками, щиты для затенения семян, семена яблони, гербарные листы с цветущими и плодоносящими ветками, этикетка.

К занятию школьникам дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Семя».

Занятие проводится в конце апреля — начале мая, когда начинается посев холодостойких растений.

### Ход занятия

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. К какой группе растений относится яблоня?

2. Знаете ли вы яблоню сибирскую? Для чего ее выращивают?

3. Учащимся раздаются гербарные листы и семена яблони.

II. Рассказ учителя о биологических особенностях и значении яблони сибирской. Школьникам предлагается рассмотреть семена яблони, определить, к какой группе по величине они относятся, и в связи с этим решить, на какую глубину их следует заделывать в почву (см. табл.).

III. Беседа с учащимися о подготовке семян к посеву и создании необходимых условий для прорастания семян яблони по следующим вопросам:

1. Семена яблони сеют осенью. Скажите, можно ли добиться прорастания их при весеннем посеве?

2. Как стратифицируют семена яблони?

3. Какие условия необходимы для прорастания семян?

4. Как подготовить почву, чтобы семенам хватало кислорода для дыхания и места для роста корней?

IV. Самостоятельная работа учащихся по подготовке почвы для посева (перекопка, рыхление, выравнивание поверхности).

V. Беседа о правилах посева семян.

VI. Самостоятельная работа учащихся по разбивке участков и посеву семян.

VII. Рассказ учителя о дальнейшем уходе за посевами и всходами.

VIII. Самостоятельная работа учащихся по поливу и мульчированию посевов. На делянках устанавливают щиты и этикетки.

IX. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. В какое время сеют семена яблони сибирской?
2. Как создать наилучшие условия для прорастания семян и появления всходов?
3. Как создать условия для хорошего снабжения сеянцев водой в течение лета?

X. Подведение итогов. Учитель подчеркивает, что школьники познакомились с посевом яблони сибирской в питомнике, уходом за всходами в течение лета. Сообщается график работы учащихся в питомнике летом.

### **Занятие на тему «Выращивание сеянцев черемухи обыкновенной, черемухи виргинской и вишни степной в питомнике»**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами посева косточковых в питомнике и уходом за сеянцами в течение лета; сообщить некоторые сведения о биологии и значении черемухи и вишни; закрепить знания о стратификации семян.

Оборудование: лопаты, грабли, лейки, рулетка, 4 мерных шнура с колышками, щиты для затенения сеянцев, этикетки, семена черемухи и вишни, гербарные листы с черемухой обыкновенной и виргинской и вишней степной.

К занятию школьникам дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Семя».

Занятие проводится в конце апреля — начале мая, когда начинается посев холодостойких растений.

#### **Ход занятия**

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Кто знает, где растет черемуха?
2. Чем полезна черемуха?
3. Кто знает черемуху виргинскую? Чем она полезна?

II. На столы учащимся раздаются семена и гербарные листы черемухи и вишни.

III. Рассказ учителя о биологических особенностях черемухи обыкновенной (см. стр. 93). Следует сообщить, что, помимо многих положительных качеств, черемуха обыкновенная обладает сильными фитонцидными свойствами. Ее фитонциды губительно действуют не только на бактерий, но даже на клещей и многих насекомых. В то же время надо знать, что цветы черемухи в комнате могут вызвать головную боль у человека.

Рассказ учителя о некоторых свойствах черемухи виргинской: ее засухоустойчивости, повышенной потребности в свете, ежегодном обильном плодоношении (см. стр. 94). Необходимо отметить также, что плоды-костянки черемухи в быту неправильно называют ягодами.

Если в питомнике будут выращивать вишню степную, то следует рассказать и о биологических особенностях этого растения (см. стр. 95).

IV. Рассказ учителя о сроках посева косточковых. Следует отметить, что семена черемухи и вишни сеют сразу после сбора плодов, т. е. в конце лета или начале осени. Пересыхание семян при долгом лежании приводит к резкой потере всхожести.

Для весеннего посева семена стратифицируют.

V. Беседа с учащимися о правилах и значении стратификации семян косточковых (если разговор об этом происходит впервые).

VI. Беседа с учащимися перед началом работы по подготовке почвы для посева.

1. Для чего перед посевом семян почву перекапывают и тщательно рыхлят?

2. Почему семена яблони и смородины при посеве заделывают мелко, а семена черемухи и вишни — глубоко?

VII. Самостоятельная работа учащихся по подготовке почвы и посеву семян. Если посев проводится впервые, учителю необходимо рассказать о правилах подготовки почвы, разбивке деленок при посеве семян ленточным способом с двумя строчками.

VIII. Рассказ учителя о дальнейшем уходе за посевами и всходами.

IX. Самостоятельная работа учащихся по мульчированию посевов, поливу. Возле деленок устанавливают этикетки.

X. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Каковы биологические особенности черемухи обыкновенной, черемухи виргинской и вишни степной?

2. Как называется плод у черемухи и вишни?

3. Как создать хорошие условия для набухания и прорастания семян черемухи и вишни?

4. Как создать условия для хорошего снабжения всходов водой?

XI. Подведение итогов. Учитель отмечает, что школьники познакомились с биологическими особенностями ценных растений — черемухой обыкновенной, виргинской и вишней степной, умеют правильно подготовить и провести посев семян этих растений. Сообщает график работы по уходу за растениями летом.

### **Занятие на тему «Размножение малины корневыми отпрысками в лесу»**

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами размножения малины корневыми отпрысками в природных условиях; закрепить знания о корневых отпрысках; дать представление о правилах подготовки корневой системы древесно-кустарниковых растений к посадке (хотя практическая работа проводится по посадке корневых отпрысков, но правила посадки одинаковы для отпрысков, сеянцев и саженцев); закрепить знания о биологии малины.

Оборудование: лопаты, этикетки, рулетка, ведра, несколько секаторов.

Перед уроком школьникам дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Вегетативное размножение растений».

Занятие проводится после выполнения работ по посеву семян хвойных и плодово-ягодных растений и посадке черенков, так как малина позже других растений выходит из состояния покоя. В V классе занятие проводится весной, в VI — осенью.

#### **Ход занятия**

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам (проводится в классе).

1. Как размножают малину в садах?

2. Что такое корневой отпрыск?

3. Какие еще вы знаете растения, которые размножаются корневыми отпрысками?

4. Где растет малина?

5. Видел ли кто из вас дикорастущую малину? Где она растет?

Если учащиеся затрудняются ответить на последний вопрос, надо рассказать им о широком распространении дикой малины в лесной зоне и о биологических особенностях этого растения (см. стр. 91).

6. К каким растениям по продолжительности жизни относится малина: однолетним, двулетним или многолетним?

7. На побегах какого возраста у малины образуются цветки и плоды?

8. Сколько лет живут побеги малины?

9. Какую роль выполняют однолетние побеги малины?

II. Рассказ учителя о том, что органические вещества, образовавшиеся в листьях однолетних побегов, используются растением для питания корней и накапливаются в запас для следующего года. Затем учащимся задается вопрос: будет ли малина расти в наших лесах? Обычно на этот вопрос учащиеся высказывают разные мнения. В зависимости от этого учитель определяет предстоящую работу — изучить возможность размножения малины в местных лесах. Для подготовки к постановке опыта и проводится практическая работа.

III. Учащимся выдается оборудование. Осуществляется переход в сад или лес, где растет малина, для выкопки корневых отпрысков.

IV. Показ учителем правил выкопки корневых отпрысков малины. Отпрыски корнями помещают в ведра с водой. Школьников здесь же знакомят с правилами обрезки верхней части побегов. Необходимо спросить у школьников, для чего производится обрезка побегов. Следует объяснить, что обрезанные посаженные растения быстрее кустятся. Кроме того, без обрезки на них остается слишком много почек, из которых начнет расти большое количество новых побегов. Имеющиеся корни растений не могут снабдить их достаточным количеством воды и минеральных солей. Это может ослабить растения или привести их к гибели. Обычно при обрезке побегов оставляют пеньки высотой 15—20 см.

V. Самостоятельная работа учащихся по выкопке корневых отпрысков и обрезке побегов.

VI. Переход учащихся в лес.

VII. Показ учителем правил подготовки земляной жижи, смачивания ею корневой системы отпрысков, определения в лесу места для посадки растений, оформления лунки и всех трудовых операций, связанных с посадкой корневых отпрысков и защитой почвы в лунке от высыхания (см. описание опыта на стр. 92). Если опыт проводится по посадке сеянцев и саженцев других ягодных растений, правила подготовки лунки и посадки в них растений такие же, как и для малины. Одновременно учитель показывает правила установки этикетки возле лунки с контрольным растением (см. рис. 2).

VIII. Самостоятельная работа учащихся по посадке корневых отпрысков. Эта работа включает все трудовые операции, начиная с выбора места для посадки и кончая установкой возле лунок этикеток. Каждый школьник должен сделать по 2—3 лунки и посадить в них растения.

IX. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Как подготовить корневой отпрыск к посадке?

2. Как улучшить снабжение посаженных корневых отпрысков водой и минеральными солями?

3. Имеет ли значение для улучшения снабжения малины водой и минеральными солями правильный выбор места для посадки отпрысков и подготовка почвы?

X. Подведение итогов. Учитель подчеркивает, что школьники научились создавать условия для хорошей приживаемости и развития малины в лесу. Эти знания им пригодятся при закладке опыта и проведении ухода за посаженными растениями летом. Сообщается, что дальнейший уход за малиной заключается в удалении сорняков и дополнительном прикрытии лунок опавшими листьями деревьев.

## VI класс

### Занятие на тему «Правила прочистки леса»

Цель занятия: ознакомить учащихся со значением и правилами прочистки леса; ознакомить их со значением некоторых растений леса; закрепить и конкретизировать знания по теме «Растительные сообщества»; на-

чить путем удаления загущенных кустарников, больных и ослабленных деревьев создавать условия для лучшего роста деревьев леса.

Перед занятием учащимся дается задание повторить по учебнику ботаники тему «Понятие о растительном сообществе».

Оборудование: топоры, ножовки.

Ход занятия

1. Вступительная беседа с учащимися.

1. Какие типы леса встречаются в нашей местности?
2. Какой ярус в лесу образуют береза и осина?
3. Какие кустарники растут в наших лесах? Какой ярус они образуют?
4. Какие деревья и кустарники относятся к светолюбивым, какие — к теневыносливым?
5. Какое влияние оказывает лес на почвы, на окружающую растительность?
6. Скажите, какое значение имеют кустарники?
7. Где размножаются вредители леса?
8. Где растут грибы-трутовики и какой вред они приносят лесу?
9. Только ли на деревьях растут грибы-трутовики?

10. Объяснение учителем значения и правил прочистки леса. Для этого в лесу удаляют старые пни (свежие оставляют для образования пней) и валежник, прореживают загущенные кустарники, которые угнетают рост молодых деревьев. Вырубают больные и слабые молодые деревца. Иву полностью не вырубают, так как она не только является ранним медоносом, но и способствует сохранению лесной подстилки, грибницы грибов и травянистой растительности, которая входит в растительное сообщество, составляющее лес. В то же время излишнее количество ивы может угнетать рост деревьев, поэтому ее оставляют немного. Многолетний опыт работы учащихся Паутовской школы показал, что после прореживания ивы молодые деревца растут особенно быстро, занимая постепенно все свободное пространство. Вскоре ива, растущая в глубине леса, отмирает и остается только по его краю. Здесь в течение длительного времени может сохраняться достаточное количество ее для пчел. Эта ива уже не оказывает отрицательного влияния на деревья. При прочистке леса необходимо удалять су-



остой и сухие сучья деревьев. Благодаря хорошо проведенной прочистке леса улучшаются условия для выращивания новых полезных растений (хвойных деревьев, ягодников и грибов).

III. Самостоятельная работа учащихся по прочистке леса. Класс делят на звенья по несколько человек в звене и выделяют каждому из них определенный участок леса. Перед началом работы учитель обращает внимание школьников на неприглядный вид леса.

IV. Заключительная беседа с учащимися.

Сначала учитель указывает на изменившийся облик очищенного леса, ставшего светлее и чище. Затем переходит к беседе.

1. Для чего производят прочистку леса?
2. Как правильно проводить прочистку леса?
3. Зачем вырубает кустарники?
4. Почему не полностью вырубает иву?

V. Подведение итогов. Учащимся сообщают, что полученные знания по многим темам курса ботаники пригодились им при проведении очень важной работы в лесу, благодаря чему можно добиться повышения продуктивности леса даже без дополнительной посадки в нем растений, а также создать условия для выращивания новых растений.

## Занятие на тему «Посев семян хвойных пород в лесу»

Цель занятия: ознакомить учащихся с правилами выбора места, посевом хвойных пород под пологом леса, на полянах и опушке и уходом за сеянцами летом; закрепить некоторые знания о биологии хвойных растений, взаимоотношении растений в лесу.

Оборудование: лопаты, тяпки, рулетка, семена хвойных.

Перед занятием учащимся дается задание повторить по учебнику ботаники тему: «Размножение голосеменных растений».

Лучшим временем для проведения практического занятия является начало мая, когда почва в лесу подсохнет настолько, что ее можно будет перекапывать и рыхлить.

Занятие проводят непосредственно в лесу.

## Ход занятия

I. Предварительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Какие вы знаете светолюбивые и теневыносливые хвойные деревья?

2. Можно ли выращивать в наших лесах хвойные деревья?

3. Какие виды хвойных можно выращивать под пологом леса, какие — на открытых местах? Почему?

4. Какие способы посева вы знаете?

II. Рассказ учителя о том, что знание биологии растений позволяет правильно определить места для посева и посадки хвойных и ягодных растений в лесу. Ель, например, можно выращивать не только под пологом леса, но иногда и на открытых местах, потому что она способна приспосабливаться к новым условиям и неплохо расти. Сосну же и лиственницу можно выращивать только на открытых солнечных местах, так как это светолюбивые деревья.

III. Показ учителем правил выбора места для посева семян ели, сосны и лиственницы (см. в описании опыта на стр. 97). Показ правил подготовки почвы в лунке, посева семян и предохранения почвы после посева от высыхания (см. стр. 110).

IV. Самостоятельная работа учащихся по определению места для посева семян хвойных, подготовке лунок, посеву семян и мульчированию почвы в лунках перетертыми опавшими листьями деревьев. Каждый школьник должен сделать несколько лунок и посеять в них семена хвойных.

V. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Какие биологические особенности хвойных следует учитывать при выборе в лесу места для посева семян?

2. В каких местах леса следует проводить посев семян ели?

3. В каких местах следует проводить посев семян сосны обыкновенной и лиственницы?

4. Почему при посеве семян всех хвойных необходимо выбирать места, свободные от других деревьев?

5. Как создать условия для лучшего прорастания хвойных семян и снабжения растений водой и минеральными солями?

VI. Подведение итогов. Учитель подчеркивает, что школьники сумели использовать знания о биологии разных хвойных для правильного выбора места в лесу и посева семян. Эти знания помогли им создать наилучшие условия для прорастания семян и сохранения влаги в лунках. Полученные на практическом занятии знания можно использовать при закладке опыта в лесу по выращиванию хвойных.

### **Занятие на тему «Посадка сеянцев хвойных пород в лесах и искусственных лесных насаждениях»**

Цель занятия: научить учащихся правильно выбирать места для посадки сеянцев разных пород хвойных, исходя из учета их биологических особенностей; закрепить знания о биологии хвойных.

Оборудование: лопаты, тяпки, рулетка, этикетки, ведра, сеянцы хвойных.

Перед занятием школьникам дается задание повторить по учебнику ботаники темы: «Голосеменные растения» и «Смена растительных сообществ».

Это занятие проводится по тому же плану, что и предыдущее, поэтому их можно объединить. В таком случае на выполнение работ, связанных с посевом семян и посадкой сеянцев хвойных, понадобится не менее 2—3 часов. Объясняя правила подготовки места для посадки сеянцев, учитель добавляет, что некоторые хвойные можно выращивать не только под защитой леса, но и на открытых местах (сосну обыкновенную и лиственницу). Особенно большое внимание уделяют подготовке корневой системы сеянцев к посадке. Для этого корни обмакивают в земляную жижу. Полезно подробно повторить значение корневых волосков в жизни растения и показать, какую роль сыграет при этом обработка корней земляной жижей и уплотнение почвы при посадке сеянцев в почву (см. на стр. 108). Заключительная беседа с учащимися, помимо тех вопросов, которые указаны в предыдущем уроке, должна включать следующие:

1. Для чего корни сеянцев обмакивают в земляную жижу?

2. Как создать условия для хорошего роста корневой системы сеянцев и поглощения ею воды и минеральных солей при посадке в почву.

3. Какой уход осуществляют за сеянцами летом?

## VII класс

### Занятие на тему «Правила формирования кроны деревьев в лесу»

Цель занятия: ознакомить учащихся с формированием кроны деревьев в лесу как мерой, обеспечивающей создание наиболее благоприятных условий для их роста; закрепить и углубить знания о фотосинтезе, росте стебля в длину и условиях жизни растений в лесу; научить формировать крону деревьев в лесу.

Оборудование: топоры, ножовки, секаторы.

Перед началом занятия необходимо дать задание учащимся повторить по учебнику ботаники темы: «Развитие побега из почки. Рост стебля в высоту», «Передвижение по стеблю воды и минеральных солей», «Передвижение по стеблю органических веществ» и материал о фотосинтезе.

Занятие проводится непосредственно в лесу после окончания сокодвижения у деревьев.

#### Ход занятия

I. Предварительная беседа с учащимися.

1. Какое значение имеет свет для растений?
2. Какой частью стебель растет в высоту?
3. Почему дерево с обрезанной верхушкой начинает ветвиться?
4. Как заставить стебель быстрее расти в высоту?
5. Какое значение будет иметь обрезка боковых ветвей?
6. Какое значение будет иметь обрезка боковых ветвей у дерева там, где часто дуют сильные ветры?

Значит, обрезая крону, можно облегчить ее вес. От этого ствол будет расти ровнее. А посмотрите вокруг, почему нижние ветви деревьев плохо растут и сохнут?

II. Рассказ учителя о значении и правилах формирования кроны деревьев в лесу (см. в описании опыта на стр. 120). Показ правил выбора деревьев и формирования кроны.

III. Самостоятельная работа учащихся по формированию кроны деревьев. Для этого класс делится на звенья и каждому из них поручают работу на определенном участке леса. Перед началом работы и после нее обращают внимание школьников на вид леса и те изме-

нения, которые произошли в результате проделанной работы. Перед началом работы и после ее окончания лес фотографируют в одном и том же месте. Подбирают для этого место, где много молодых деревьев, так как там более заметны результаты проделанной работы.

IV. Заключительная беседа с учащимися по следующим вопросам:

1. Для чего проводят формирование кроны деревьев в лесу?

2. Почему мы не занимались формированием кроны деревьев до распускания листьев?

V. Учитель подводит итог выполненной работы. Он напоминает школьникам, что они усвоили значение формирования кроны деревьев в лесу, умеют правильно выбирать деревья для формирования кроны, поняли значение соблюдения чистоты в лесу. Он подчеркивает, что учащиеся сумели использовать полученные ими знания по ботанике для проведения практической работы.

## МЕТОДИКА ПОСТАНОВКИ ОПЫТОВ

### V класс

**Тема опыта:** «Определение лучшего способа выращивания смородины черной и золотистой в лесах и искусственных лесных насаждениях»

*Варианты:* 1. Выращивание смородины черной и золотистой из черенков.

2. Выращивание смородины черной и золотистой из саженцев.

3. Выращивание смородины золотистой из сеянцев.

4. Выращивание смородины золотистой из семян.

Выращивание смородины черной и золотистой в лесах и искусственных лесных насаждениях представляет большой интерес. Это ценные ягодные растения, и размножение их в природных условиях позволит более рационально использовать многие малоценные леса и защитные лесные полосы. Обобщение результатов опыта за много лет позволит выбрать наиболее удачные варианты и приступить к выращиванию двух видов смородины. Проведение опыта с выращиванием смородины способствует лучшему усвоению материала по многим темам курса ботаники, а особенно при изучении вегетативного размножения растений.

Смородина черная (*Ribes nigrum*) относится к семейству камнеломковых. Это — кустарник до 1,5 м высоты, а иногда и более. Листья трех-, пятилопастные, душистые. Корневая система мочковатая, неглубокая. При выращивании в более засушливых условиях образует достаточно глубокую корневую систему, благодаря чему она способна переносить довольно сильную засуху. К почвам неприхотлива, но на хороших почвах с достаточным увлажнением лучше растет и плодоносит. Несмотря на теневыносливость, лучше себя чувствует в хорошо освещенных местах.

Цветки колокольчатые, зеленоватые или красноватые, собраны в поникающие многоцветковые кисти. Чашечка трубчатая, вдвое длиннее лепестков. Завязь одногнездная, многосеменная. Плод — ягода. Цветет смородина в мае. Плоды созревают в июле—августе. Ягоды смородины очень полезны. По количеству витамина С они в несколько раз превосходят лимоны и апельсины, кроме того, в них содержатся и другие витамины и многие полезные вещества. Листья идут как пряность при соленьях и мариновании огурцов.

Смородина черная размножается семенами, черенками, а также отводками. При размножении семенами смородина часто теряет свои полезные качества, поэтому обычно ее размножают черенками и отводками.

Растет смородина в лесной и лесостепной зонах. Особую ценность для размножения в естественных условиях представляет низкорослая, засухоустойчивая и более солеустойчивая ее форма, которая встречается в южной полосе лесостепи. Рекомендуется как наиболее перспективная плодово-ягодная порода для размножения в искусственных и естественных лесных насаждениях.

Смородина золотистая (*Ribes aureum*) также относится к семейству камнеломковых. Это — кустарник до 2—3 м высоты, родом из Северной Америки. Листья трехлопастные. Соцветие — кисть. Цветки желтые, душистые. Плоды красно-бурые, желтые или черные. Плодоношение растянутое. Корневая система мощная. К почвам неприхотлива, морозо- и засухоустойчива. В очень засушливые годы хорошо плодоносила в условиях Омской области. Выносит засоление. Размножается семенами, черенками и отводками. Плодоносить начинает на третий год после посева. Смородина золотистая — одна из наиболее перспективных ягодных пород для облесения оврагов, для размножения в лесах и лесных полосах. При размножении в лесах следует учитывать, что нуждается она в свете больше, чем смородина черная.

Для проведения опыта выделяют участок леса из расчета не более 0,1—0,2 га на одного учащегося. На выделенной территории проводят очистку леса.

Для выращивания смородины черной и золотистой при посадке черенков и саженцев выбирают небольшие прогалины и поляны. Кроме того, саженцы этих растений можно высаживать на опушке северной стороны

леса, если расстояние от места посадки до ближайших деревьев составляет не менее 3—5 метров.

Черенки смородины черной и золотистой высаживают в апреле — мае. Лунки готовят следующим образом. Лопатой снимают тонкий слой дерна или листовой подстилки с площадки 25—30 см и длиной 60 см. Землю в лунках тщательно перекапывают, не переворачивая пласт на полную глубину пахотного слоя (не менее 15—20 см), мелко рыхлят лопатой или тяпкой. Если этого не сделать, корни растущих в лесу трав будут угнетать укореняющиеся черенки и саженцы. Посаженным растениям будет мало места для нормального роста, не хватит воды. В лунку сажают по три черенка: один в центре и два по краям. Тогда выпад даже двух черенков не приведет к полной гибели опытных растений. Если же укоренятся все черенки, то в первые годы редко расположенные кусты не будут мешать друг другу. Через несколько лет произойдет естественный выпад наиболее слабых растений и останутся самые сильные. Лишние растения можно будет использовать и для пересадки на новые места.

После посадки черенков почву в лунках прикрывают опавшими листьями деревьев, которых в лесу бывает достаточно.

Выращивание смородины из саженцев — более трудоемкий, хотя и самый надежный способ. Небольшое количество саженцев, посаженных в лес учащимися Паутовской школы, дали 100% приживаемость без всякого ухода за ними в течение лета. Сейчас эта смородина разрослась до плодоносящих кустов. Саженцы лучше всего высаживать на второй год после укоренения черенков в питомнике. Лунки для посадки готовят диаметром 35—40 см. Почву перекапывают и рыхлят таким же способом, как и при выращивании смородины черенками. Перед посадкой корни саженцев обрабатывают земляной жижей, состоящей из равных частей тщательно перемешанных с водой чернозема (не перегноя!) и глины до консистенции жидкой кашицы. После обработки земляной жижей к корням лучше прилипает земля, что значительно улучшает приживаемость саженцев.

Саженцы высаживают в разрыхленную почву, пользуясь лопатой, которую втыкают в середину лунки под



некоторым углом, землю отворачивают и в образовавшееся углубление сажают растение с таким расчетом, чтобы корни равномерно распределить в углублении. Землю возле корней уплотняют ногой или колышками, которые втыкают и вынимают в зоне распределения корней. Землю после этого выравнивают и, при наличии воды, поливают. Для предохранения почвы в лунке от высыхания и предупреждения появления в ней сорняков сверху присыпают толстым слоем опавших листьев.

В природных условиях высаживают сеянцы только смородины золотистой, которая при выращивании из семян, в отличие от смородины черной, хорошо сохраняет свои полезные качества. На пришкольном участке полезно ежегодно сеять смородину золотистую, чтобы иметь достаточное количество посадочного материала.

Поскольку смородина является быстрорастущим кустарником, она успевает вырасти из семян и укрепиться до того, как полевые растения и сорняки проникнут в лунку. Перед посевом почву в лунке тщательно перекапывают и рыхлят. Щепотку стратифицированных семян в количестве 15—20 штук равномерно сеют по всей поверхности лунки. Семена засыпают землей путем выравнивания ее ладонью руки. Сверху лунку прикрывают тонким слоем перетертых опавших листьев. Обычно почва в лесу во время посева достаточно влажная, и полив проводить не требуется. В случае появления в лунке большого количества всходов, весной следующего года сеянцы можно использовать для пересадки на новые места.

При размножении смородины черной и золотистой не следует слишком редко размещать лунки с посаженными растениями и посеянными семенами. Лучше сосредоточить их группами на расстоянии 1,5—2 м одна лунка от другой, чтобы в дальнейшем получились заросли смородины.

За опытными растениями в течение лета осуществляют уход: удаляют сорняки, а в случае надобности проводят повторное мульчирование поверхности лунок опавшими листьями деревьев.

Для проведения фенологических наблюдений по каждому варианту опыта выделяют 20—25 контрольных лунок или растений. По первому и четвертому вариантам предлагаем следующую фенологическую таблицу.

Название растения или варианта	Количество лунок		Время посадки черенков или посева семян	Количество лунок с полным выпадом растений	Количество лунок с выжившими растениями к началу осени			Средняя длина побегов (в см)	Начало листопада	Конец листопада
	всего	из них контрольных			с одним в лунке	с двумя в лунке	более двух в лунке			

По второму и третьему вариантам результаты наблюдений заносят в следующую фенологическую таблицу:

Название варианта или растения	Время посадки	Количество посаженных растений	Количество контрольных растений	Количество прижившихся растений	Приживаемость (в %)	Средняя длина выросших побегов (в см)	Начало листопада	Конец листопада

**Тема опыта: «Определение лучших сроков посадки корневых отпрысков малины и шиповника в лесах и искусственных лесных насаждениях»**

*Варианты:* 1. Осенняя посадка.  
2. Весенняя посадка.

Малина и шиповник — ценные плодово-ягодные растения, широко распространенные на значительной территории нашей страны. Но места их произрастания сокращаются соответственно сокращению площади лесов. Размножение этих растений в природных условиях представляет для школьников большой интерес. Малина — это растение, которое можно заставить плодоносить уже в год посадки. Этого можно добиться неполной обрезкой побегов при посадке корневых отпрысков. В этом случае

на них остаются цветочные почки, из которых развиваются цветки, а затем образуются плоды.

Среди многих людей существует мнение, что лучшим временем для посадки древесно-кустарниковых растений является весна. Опыт, проведенный учащимися Паутовской школы, показал, что лучше прижилась и плодоносила малина, посаженная в леса осенью. Проведение весенних и осенних посадок позволит выяснить наилучший способ размножения малины и шиповника, которых в наших лесах недостаточно, а местами они совсем отсутствуют.

Малина лесная (*Rubus idaeus*) — многолетний полукустарник семейства розоцветных. Побеги у нее двух видов: однолетние и двулетние. Однолетние побеги несут только листья. На двулетних побегах образуются цветки и плоды. Листья очередные. Цветки обоеполые, собраны в кистевидные или щитовидные соцветия. Опыление осуществляется насекомыми.

В Сибири начинает цвести в июне. Цветение растянутое. На одном побеге можно видеть созревающие плоды и только что распустившиеся цветки. Плод — сочная сборная костянка, состоящая из отдельных костяночек, соединенных между собой. Побег малины дает плоды только один раз, после чего отмирает. Период образования плодов растянут на 1,5—2 месяца.

Малина хорошо растет на супесчаных и суглинистых почвах, богатых гумусом и достаточно влажных. Размножается семенами, но особенно хорошо корневыми отпрысками. Лучше растет на просветленных участках леса, небольших полянах. Может расти под пологом леса, но при этом медленно разрастается и плохо плодоносит. В диком виде больше встречается в лесной зоне; по долинам рек заходит в лесостепную зону.

Плоды малины используются в свежем виде. Из них варят варенье, применяют в медицине как потогонное средство. Малина — очень перспективное растение для облесения оврагов и посадок в лесу. После нескольких лет размножения в природных условиях она может стать повсеместно обычным ягодным растением.

Не менее ценным растением является и шиповник (*Rosa L.*). Это кустарник из семейства розоцветных. Разные виды имеют высоту от 60 см до 2 м. Листья непарноперистые. Корневая система мощная, образует

большое количество корневых отпрысков. Растения светолюбивые. Могут расти и под пологом леса, но там они плохо плодоносят. Цветы белые, желтые и розовые. Плоды у большинства видов красного цвета разнообразных оттенков, очень богаты витаминами и являются ценным лекарственным сырьем. Посадки шиповника рекомендуются для облесения оврагов, размножения в лесах и других насаждениях.

Для проведения опыта выделяют участок леса площадью не более 0,1—0,2 га на одного учащегося. На выделенной территории проводят очистку леса. Весной и осенью здесь высаживают корневые отпрыски малины и шиповника. Кроме того, шиповник можно размножать и делением куста. Место для посадки должно быть свободно от присутствия древесно-кустарниковых растений. Малина лучше растет и плодоносит, если ее посадить в некотором удалении от деревьев, которые могут угнетать и затенять опытные растения. Для посадки малины больше всего подходят прогалины, где деревья отстоят друг от друга на расстоянии 6—10 м. Тогда от малины до ближайших деревьев будет 3—5 м, что вполне достаточно для ее нормального роста и развития. Если деревья в лесу разрежены, это расстояние можно еще немного сократить. Очень хорошо приживается малина среди прореженной ивы. Здесь она получает достаточно света, хорошо разрастается и не повреждается скотом, а также во время сенокоса. Способы посадки малины те же, что и для смородины. Шиповник можно высаживать несколько ближе к деревьям, чем малину. Хорошо приживается малина и шиповник, если их посадить по краю леса, на полянах и опушке.

Перед посадкой корневых отпрысков обрезают побеги, оставляя у малины и шиповника пеньки высотой 15—20 см. Если за малиной в течение лета проводят тщательный уход, тогда можно не обрезать все побеги. В таком случае она начнет плодоносить в первый год посадки.

Сажать малину следует на расстоянии 2—3 м одно растение от другого. Она хорошо приживается и благодаря разрастанию корневых отпрысков, быстро занимает окружающее пространство. Для опыта лучше использовать лесную малину, хотя можно высаживать и культурные сорта.

Для проведения наблюдений за приживаемостью и ростом растений выбирают по каждому варианту 20—25 контрольных растений в разных местах леса. Возле контрольных растений устанавливают этикетки.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта или растения	Время посадки	Общее количество посаженных растений	Количество контрольных растений	Начало распускания почек	Средняя длина выросших побегов в начале осени	Время листопада	Количество прижившихся растений	Приживаемость (в %)

**Примечание.** Количество прижившихся растений подсчитывают в начале осени перед листопадом.

**Тема опыта:** «Определение лучшего способа выращивания черемухи виргинской и обыкновенной в лесах и других насаждениях»

**Варианты:** 1. Выращивание из семян.  
2. Выращивание из сеянцев.

Оба вида черемухи — ценные медоносные плодово-ягодные и лекарственные растения. Высоки и их декоративные качества.

Черемуха обыкновенная (*Rudus racemosa*) — дерево или кустарник высотой 2—10 м из семейства розоцветных. Кора темно-серая со специфическим запахом. Черемуха — быстрорастущее растение, особенно хорошо растет на плодородных почвах. Очень зимостойка. Листья и почки черемухи выделяют большое количество фитонцидов, которые губительны не только для бактерий, но и для клещей, многих мух и других насекомых. В то же время черемуха поражается гусеницами черемуховой моли.

Цветет в мае многочисленными белыми душистыми цветками, собранными в кисть. Плод — костянка. Вкус мякоти вяжущий, сладкий. Размножается семенами, кор-

невыми отпрысками и отводками. Растет очень быстро в искусственных насаждениях. Рекомендуются для посадки в лесные полосы, леса, вдоль оврагов.

Черемуха виргинская (*Radus virginiana*) — дерево до 10—15 м высоты. В Западной Сибири встречается в основном как кустарник до 5—6 м высоты. Кора черная. Листья овальные, ланцетовидные. Цветочные кисти более плотные, чем у черемухи обыкновенной, цилиндрической формы. Цветет на несколько дней позже черемухи обыкновенной. Плоды вначале красные, позже более темные, почти черные, шаровидные, съедобные. Довольно теневынослива. Очень засухоустойчива. К почвам неприхотлива, но на плодородных почвах растет гораздо быстрее. Рекомендуются как одна из самых перспективных плодово-ягодных пород для лесных насаждений в лесостепной и степной зонах и для посадки в разреженные леса. Она значительно меньше поражается вредными насекомыми, чем черемуха обыкновенная.

Для опыта выделяют участок леса из расчета не более 0,1—0,2 га на одного учащегося. На выделенной территории проводят очистку леса.

Постановка опыта позволит установить наиболее выгодный для данной местности способ выращивания черемухи в природных условиях.

Посев черемухи проводят или в конце лета — начале осени, или стратифицированными семенами весной. Лунки для посева делают диаметром 35—40 см (правила подготовки лунок см. на стр. 88) и располагают их на полянах и опушках леса не ближе чем в 5 м друг от друга при выращивании черемухи виргинской и 3 м — при выращивании черемухи обыкновенной. Для защиты от мышей семена перед посевом полезно обработать 0,2%-ным раствором  $\text{CuSO}_4$ . После посева почву в лунке прикрывают тонким слоем (1—2 см) опавших листьев. Если посев проведен во влажную почву, можно не поливать.

Посадка сеянцев — более надежный, хотя и трудоемкий способ выращивания, связанный с получением сеянцев в питомнике. Корневую систему их перед посадкой обрабатывают земляной жижей и сажают так же, как сеянцы смородины (см. стр. 88—89). Поверхность лунок мульчируют опавшими листьями деревьев. Уход за растениями летом заключается в прополке сорняков и повторном мульчировании.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название ваганта или растения	Время посева, посадки	Общее количество посаженных растений или лунок	Количество контрольных растений или лунок	Появление всходов или распускание листьев	Средняя высота выросших растений или длина побегов	Количество лунок с сохранившимися всходами или прижившимися растениями	Приживаемость (в %)

Примечание. 1) При подсчете процента приживаемости учитывают лунки, где сохранилось хотя бы одно растение; 2) если опыт проводят в течение нескольких лет, полезно сравнить рост растений после посева семян и посадки сеянцев, а также установить разницу при этом в начале цветения и плодоношения.

Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания вишни степной в природных условиях»

Варианты: 1. Выращивание из семян.

2. Выращивание из сеянцев.

Вишня степная (*Cerasus fruticosa*) — кустарник семейства розоцветных до одного, а иногда и более метра высоты. Листья жесткие, блестящие. Светолюбивая, засухоустойчивая и неприхотливая к почвам. Очень зимостойкая. Цветет в мае одновременно с распусканием листьев. Цветки белые или розовые. Плоды-костянки, съедобные, кисло-сладкие. Размножается семенами, которые разносятся птицами. Хорошо размножается вегетативными органами (корневыми отпрысками). Рекомендуется для облесения оврагов, введения в полезащитные лесные насаждения и для посадки на полянах и опушках лесов в лесостепной зоне.

Вишня степная — ценный плодовой кустарник, изредка встречающийся в южной полосе лесостепи в Западной Сибири и в европейской части страны. Раньше

это растение в диком виде было распространено довольно широко, но в связи с сокращением площади лесов, количество его значительно уменьшилось. Изучив наиболее эффективные способы выращивания вишни в природных условиях лесостепной и степной зон, школьники помогут распространить степную вишню повсеместно и сделать ее обычным плодовым растением в природных условиях.

Посев вишни степной проводят в конце лета — начале осени (не допуская пересыхания косточек) или весной стратифицированными семенами. Лунки делают диаметром 35—40 см. Почву в них тщательно перекапывают и рыхлят. В каждую лунку сеют 4—5 косточек. Если вырастет большое количество сеянцев в одной лунке, их на следующий год можно пересадить на новые места. Лунки обязательно прикрывают слоем листьев или сухой травы толщиной 1,5—2 см, иначе в условиях лесостепи и степи почва будет пересыхать под действием постоянно дующих ветров. Кроме того, выращивание вишни на более открытых местах приведет к появлению в незащищенных лунках массы сорняков. Для предохранения листьев и травы от сдувания ветром следует положить на них немного веток или несколько комочков земли.

Полезно попытаться выращивать вишню степную путем посадки сеянцев, выращенных из семян в питомнике. Способ посадки такой же, как и для сеянцев смородины.

Там, где в садах растет вишня степная, можно попытаться размножить ее корневыми отпрысками, которые образуются возле маточных кустов в довольно большом количестве. При этом следует помнить, что вишня степная приспособилась жить в условиях постоянного недостатка влаги и корневая система отпрысков находится глубоко, поэтому главная трудность состоит в их выкапывании. Корневые отпрыски вишни исключительно жизнеспособны, приживаются в самых трудных условиях и часто без полива.

Фенологические наблюдения те же, что и для черемухи.



## Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания яблони сибирской<sup>1</sup> в природных условиях»

*Варианты:* 1. Выращивание из семян.

2. Выращивание из сеянцев.

Яблоня сибирская (*Malus Pallasiana*) — дерево 3—5 м высоты и до 15 см в диаметре или кустарник семейства розоцветных. Яблоня засухоустойчива, зимостойка и неприхотлива к почвам, выносит засоление. Светолюбива, но может неплохо расти в разреженном лесу при умеренном затенении. Корневая система поверхностная. Белые цветки собраны в соцветие зонтик. Плоды шаровидные, мелкие, обильные. После морозов могут использоваться в пищу людьми. Охотно поедают их птицы. Рекомендуются для посадки в лесных полосах и в лесах. Яблоня сибирская представляет интерес как ценное медоносное растение. В условиях Сибири, где весной мало цветущих растений, выращивание яблони сибирской в лесах и искусственных лесных насаждениях облегчит развитие пчеловодства. Размножение ее в природных условиях будет способствовать также привлечению полезных птиц в леса и лесные полосы.

Для опыта выделяют участок леса (лесной полосы) площадью не более 0,1—0,2 га на одного учащегося. Посев яблони проводят весной стратифицированными семенами в лунки таким же способом, как смородину и черемуху. Сеять можно под пологом разреженного леса, на полянах и опушках. Самое близкое расстояние от деревьев должно составлять не менее 3 м.

Уход в течение лета заключается в повторном мульчировании лунок и удалении сорняков. Фенологические наблюдения те же, что и при выращивании черемухи.

## Тема опыта: «Определение лучшего способа посева семян хвойных в питомнике»

*Варианты:* 1. Ленточный двухстрочный способ с узкими строчками.

2. Ленточный двухстрочный способ с широкими строчками.

Для постановки опыта в лесостепной и степной зонах можно взять три хвойных породы: сосну обыкновенную,

<sup>1</sup> Можно брать и другие виды дикорастущей яблони.

лиственницу и ель. В таежной зоне полезно поставить еще опыт с размножением сосны кедровой.

Перед посевом семена сосны обыкновенной, ели и лиственницы замачивают в течение суток.

Для постановки опыта земельный участок в питомнике делится на две равные делянки. На одной производят посев хвойных в бороздки вдоль натянутого шнура (узкие строчки) с расстоянием между лентами 60 см, между строчками — 20 см. На другой делянке применяют ленточный двухстрочный способ со строчками шириной 4—6 см и уплотненным ложем (см. стр. 68—69). За посевами в течение лета осуществляют уход: пропалывают сорняки, рыхлят почву между рядками, поливают.

За посевами проводят фенологические наблюдения.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Название растения	Время появления всходов	Количество растений на одном погонном метре	Количество выпавших растений осенью на одном погонном метре	Количество сохранившихся растений осенью на одном погонном метре	Средняя высота растений (в см)	Приживаемость (в %)

### Тема опыта: «Размножение березы семенами в питомнике»

*Варианты:* 1. Зимний посев.

2. Летний посев.

Береза бородавчатая (см. описание биологии на стр. 119) является перспективной древесной породой для посадки в защитные полосы на полях и вдоль дорог.

Для зимнего посева с осени готовят землю: перекапывают, боронят и тщательно выравнивают поверхность. В ноябре — декабре, при накоплении снега толщиной не менее 30 см, на делянке в снегу прокапывают до самой земли борозды шириной 15 см. В ленте делают две борозды с расстоянием между ними 40 см. Между лентами расстояние должно быть 70 см. Сеют семена из расчета 5—6 г на 1 погонный метр борозды. После посева вдоль борозд накладывают тростник так, чтобы он покрыл борозды, промежутки между ними и лентами. На делянке

устанавливают снегозадерживающие щиты. Весной после появления всходов покрывку тростника разреживают в пасмурную погоду, чтобы сеянцы постепенно привыкали к свету. Полностью тростник убирают только в конце августа — начале сентября. Сначала убирают с лент, а потом с междурядий. Сеянцы выращивают в питомнике до двух лет.

При летнем посеве почву перекапывают, тщательно рыхлят и выравнивают поверхность. На делянке прокапывают бороздки шириной 25 см и глубиной 6—8 см с расстоянием между бороздами 50—60 см. Свежесобранные семена замачивают в воде 1—2 суток и высевают во второй половине июля. Норма высева 2,5 г на один погонный метр борозды. Семена лишь слегка присыпают рыхлой землей (не более 1 мм). После посева борозды прикрывают соломой толщиной 5—7 см. Полив только через покрытие через один-два дня. При появлении всходов солому убирают, а всходы затеняют щитами. Щиты убирают в конце лета. На зиму всходы, полученные от летнего посева, лучше прикрыть тростником.

Семена надо высевать без чешуек, так как на чешуйках имеется большое количество спор грибов, вызывающих гибель сеянцев.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Время посева	Появление всходов	Количество всходов на одном погонном метре	Количество сохранившихся растений осенью на одном погонном метре	Приживаемость (в %)	Средняя высота растений (в см)

### Тема опыта: «Размножение тополя семенами»

*Варианты:* 1. Посев срезками.

2. Посев семенами с пухом.

Тополь — одно из самых быстрорастущих древесных растений. Широко используется в целлюлозной, спичечной, бумажной и химической промышленности. Очень перспективная порода для облесения пойм, приовражных мест, введения в лесные полосы.

При размножении тополя черенками сокращается продолжительность жизни, ухудшается жизнеспособность и рост деревьев. Среди них распространяется сердцевинная гниль, суховершинность. Эти недостатки устраняются при семенном размножении. Размножать черенками тополь черный (осокорь) и осину невозможно, поэтому предложенный способ позволит иметь достаточное количество посадочного материала этих ценных древесных пород.

Перед посевом почву тщательно перекапывают, рыхлят и выравнивают поверхность. Грядки лучше делать отрицательные. При перекопке в почву дополнительно вносят перегной.

Собранные сережки выдерживают в сухом месте до раскрытия коробочек. Затем их равномерно раскладывают по всей поверхности грядки и оставляют на некоторое время до полного раскрытия коробочек и высыпания из них семян. После этого грядки накрывают крупной соломой (лучше нарезанной) или тростником и обильно поливают 5—7 раз в день в течение 2—3 дней. Затем полив сокращают до 1—2 раз в день и продолжают его в течение 1—1,5 месяцев. Покрышку по мере появления всходов ослабляют. Для защиты всходов от выгорания устанавливают щиты. Грядки лучше делать неширокие (50—60 см), чтобы легче было осуществлять уход за растениями.

Посев семенами с пухом производится в такие же грядки. Пух равномерно раскладывают по всей поверхности тщательно увлажненной грядки, слегка (не более 1 мм) присыпают перегноем, а сверху прикрывают соломой или тростником, после чего обильно поливают. Остальной уход проводится, как при посеве сережками.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Время посева	Начало появления всходов	Массовые всходы	Время появления двух настоящих листьев	Средняя высота растений (в см)

**Тема опыта: «Приживаемость черного, бальзамического тополя, ивы и других древесно-кустарниковых растений при посадке их по берегам рек, озер и других водоемов»**

*Варианты:* 1. Осенняя посадка.

2. Весенняя посадка.

Для обсадки берегов водоемов наиболее выгодными древесными породами являются ивы — белая и ломкая. Ива белая, или серебристая, ветла (*Salix alba*) — дерево семейства ивовых, достигающее высоты 25 м и более двух метров в диаметре. Крона широкая, ветки ее гибкие, свисающие. Листья ланцетовидные, покрытые с двух сторон серебристо-белыми волосками. Растет она быстрее других ив. Продолжительность жизни достигает 100 лет. К почвам и влаге достаточно требовательна, но может расти на сухих почвах, где развивает мощную корневую систему. Растение светолюбивое. Цветет одновременно с распусканием листьев. Хорошо размножается черенками. Семенами можно размножать так же, как и тополь. Особенно ценна для посадки по берегам рек, где она образует короткий толстый ствол, хорошо противостоящий напору льдов во время ледохода и тем самым защищающий берега от разрушения.

Ива ломкая, верба, или ракита (*Salix fragilis*), — дерево семейства ивовых, достигающее в Западной Сибири 10—15 м высоты и 1 м толщины. В европейской части страны достигает больших размеров. Годовалые ветки у основания ломкие, за что ива и получила свое название. Крона широкая. Листья крупные, овально-ланцетовидные, снизу бледно-зеленые, сверху темно-зеленые. Цветет одновременно с распусканием листьев. Размножается вегетативно и семенами. Хорошо растет вокруг прудов и других водоемов. Рекомендуются для обсадки оврагов и водоемов.

Очень перспективной древесной породой для обсадки водоемов является тополь черный, или осокорь (*Populus nigra*). Это двудомное растение семейства ивовых. Дерево, достигающее 30—35 м высоты и 1,5 м толщины. Крона раскидистая. Кора на стволе темно-серая. Листья почти треугольной формы, с удлинненной верхушкой. Корневая система мощная, с большим количеством боковых

корней, расположенных поверхностно. К почвам неприхотлив. Выносит некоторое засоление, сухость воздуха. Осокорь относится к светолюбивым древесным породам. Чаще встречается в поймах рек, где быстро растет и дает прирост до 1 м в год. Хорошо размножается корневыми отпрысками. Может размножаться пневой порослью. Мужские и женские цветки собраны в сережки, развивающиеся на разных деревьях. Осокорь является одной из самых ценных древесных пород для облесения берегов рек, озер и других водоемов.

Для облесения более сухих берегов можно использовать тополь бальзамический (*Populus balsamifera*). Это древесное двудомное растение семейства ивовых, высотой до 30—35 м и до нескольких метров в диаметре. В Сибири более мелкорослый. Кора серая. Корневая система мощная. Отличается быстрым ростом, морозостойкостью. Светолюбив. Растет на разных почвах. Доживает до 160 лет и более. Легко размножается черенками, но при этом часто повреждается гнилью. Рекомендуются для облесения оврагов, берегов водоемов.

Для опыта выделяется часть берега не более 0,02 га на одного учащегося. Весной и осенью проводится посадка древесных растений сеянцами или саженцами на расстоянии 2×2 м. Весной некоторые из перечисленных растений можно размножать здесь черенками. Посадку черенков лучше производить в лунки. Для этого снимают дерн с площадки диаметром 40 см, почву в лунке хорошо перекапывают и рыхлят. В нее высаживают черенки по 3 штуки в каждую лунку. Посадку саженцев и сеянцев производят в ямы глубиной 40—50 см, шириной 40 см. Перед посадкой корни растений обмакивают в земляную жижу, а после посадки почву возле корней уплотняют колышками. Посаженные растения поливают, а лунку присыпают перегноем или сухой землей. В течение лета за растениями ухаживают: выпалывают сорняки, рыхлят корку на поверхности лунок, поливают. Если есть возможность, прикрывают поверхность лунок опавшими листьями деревьев. Это позволяет дольше сохранить влагу в почве после полива.

Для проведения наблюдений выделяется по каждой породе и варианту опыта 20—25 растений с таким расчетом, чтобы они были равномерно распределены на всей территории посадок.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта или растения	Время посадки	Общее количе- ство посаженных черенков, сажен- цев (сеянцев)	Количество контрольных растений	Количество при- жившихся расте- ний и укоренив- шихся черенков	Приживаемость (в %)	Средняя длина выросших побе- гов (в см)	Время листопада

**Тема опыта: «Приживаемость саженцев древесных и кустарниковых растений при посадке их по оврагам»**

Для проведения опыта выделяют часть склона оврага из расчета не более 0,02 га на одного учащегося. Весной проводят посадку молодых деревьев и кустарников, обладающих мощной корневой системой, в ямы глубиной 50 см, шириной 40 см на расстоянии 1,5 × 1,5 м для деревьев и 1 × 1 м для кустарников. Корневую систему саженцев и сеянцев готовят к посадке таким же способом, как и у смородины. В течение года рыхлят почву возле растений, а на остальной площади срезают сорняки, чтобы вызвать усиленное кущение растущих там трав. Это приводит к ускоренному задернению почвы. Если на месте посадки уже растут дикорастущие полевые травы, скашивание не производится. Желательно посаженные растения в течение лета 2—3 раза полить. Фенологические наблюдения те же, что и в предыдущем опыте. Если на месте посадок были сорняки, то дополнительно проводят наблюдения за задернением почвы. Для этого по диагонали всего участка, занимаемого звеном, отмеряют пять делянок площадью 1 м<sup>2</sup> каждая, замечают их колышками (4 колышка по углам площадки) и подсчитывают число видов растений на каждой делянке. Осенью еще раз определяют видовой состав растений на делянках. Данные записывают в дневник.

**Тема опыта: «Приживаемость ежевики при посадке ее в природных условиях»**

Варианты: 1. Осенняя посадка.  
2. Весенняя посадка.

Ежевика — распространенное ягодное растение. Места ее произрастания, к сожалению, постепенно сокращаются. Порой она растет и плодоносит даже в тех местах, которые часто посещаются большим количеством людей. Чаще всего ежевика встречается в поймах рек, на лугах, по склонам разрушенных оврагов.

Ежевика (*Rubus caesius*) — полукустарник из семейства розоцветных, с раскинутыми лежащими и приподнимающимися стеблями. Цветки собраны в негустые щитковидные соцветия. Плоды синевато-черные с сизым отливом и представляют сборную костянку. К почвам умеренно неприхотлива. Может расти на черноземах, супесчаных и суглинистых почвах. По долинам рек иногда далеко заходит в степную зону.

Ежевику лучше пересаживать весной с комом земли, но можно попытаться проводить и осенние посадки. Посаженные растения необходимо полить. Ежевика — теневыносливое растение, поэтому ее можно высаживать под пологом леса. Но наблюдения за ней показывают, что она более обильно плодоносит на просветленных местах, поэтому часть растений следует попытаться посадить в некотором удалении от деревьев и кустарников, не выводя ее за пределы леса. Проведение опыта по двум указанным вариантам позволит установить наиболее эффективный способ выращивания этого ягодника.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Количество посаженных растений	Количество контрольных растений	Количество цветущих и плодоносящих растений	Количество выпавших растений	Приживаемость (в %)

## VI класс

Тема опыта: «Искусственное размножение съедобных лесных грибов»

*Варианты:* 1. Размножение грибов путем пересадки грибницы.

2. Размножение грибов путем посева спор.

Грибы — исключительно ценный питательный и вкусовой продукт. Большинство разнообразных съедобных



грибов произрастает в лесах. И только некоторые виды, например шампиньоны и отдельные виды дождевиков, могут расти вне леса на богатой гумусом почве. В связи с этим шампиньоны и получили широкое распространение в искусственном разведении. Попытки заняться таким же разведением лесных грибов не увенчались успехом, так как их грибница развивается в симбиозе с корневой системой разных деревьев и не может существовать самостоятельно. Уменьшение количества съедобных грибов в связи с сокращением площади лесов, а также неправильный сбор их населением вызывают тревогу за будущее этого ценного дара природы. В связи с восстановлением лесов, их реконструкцией и созданием новых лесных насаждений возникает проблема распространения и увеличения в них съедобных грибов. Некоторые попытки размножить лесные грибы делались учащимися Паутовской школы. Небольшое количество пересаженных грибниц дало обнадеживающие результаты. Так, было пересажено 14 грибниц подберезовиков и 5 грибниц подосиновиков. Уже к концу лета в год пересадки на 6 грибницах подберезовиков и 3 грибницах подосиновиков появились плодовые тела. В следующем году на пересаженной грибнице плодовых тел не было. А через год после закладки опыта в лесу наблюдалось массовое появление плодовых тел. При этом, как правило, они вырастали только на расстоянии 0,5—1 м во все стороны от места посадки. Пересадка 10 грибниц белых грибов дала примерно такие же результаты. Пересадка грибницы была произведена в опытном лесу и учащимися другой школы. Наблюдения школьников показывают, что уже в первый год после пересадки на грибнице появляются плодовые тела. Постановкой опытов с размножением грибов можно значительно повысить интерес учащихся к этой группе растений при изучении курса ботаники.

Для проведения опыта выделяется лес или участок леса площадью 0,1—0,2 га на одного учащегося. На участке ведется работа по очистке леса. Когда у грибов появляются плодовые тела, грибницу вместе с комом земли осторожно выкапывают лопатой и пересаживают на новое место. Грибницу поливают из расчета одно ведро на две посадки. Следует также учитывать, что грибница лучше приживается, если ее посадить около тех деревьев, возле которых она растет в естественных усло-

виях: подберезовики — возле берез, подосиновики — возле осин, грузди — в березовом лесу и т. д. Наблюдать за появлением плодовых тел надо в течение двух-трех лет. На месте посадок следует поставить колышки или этикетки.

Чрезвычайно интересны опыты по изучению возможности размножения грибницы лесных грибов путем посева спор. В конце прошлого столетия отдельными любителями делались довольно удачные попытки размножить лесные грибы спорами. Для посева спор можно использовать два способа. Кусочки шляпок старых плодовых тел накладывают на слегка разрыхленную почву. Лучше брать сразу несколько кусочков от разных плодовых тел, но одного вида. Делают это потому, что из спор вырастает мицелий (грибница), нити которого состоят из одноядерных клеток (первичный мицелий). Клетки близко расположенных мицелиев, выросших из разных спор, сливаются между собой (половой процесс), образуя грибницу, в клетках которой содержится уже по два ядра (вторичный мицелий). Она разрастается, вступает в симбиоз с корневой системой деревьев и при наступлении благоприятных условий образует уже знакомые нам плодовые тела. Производя посев спор разных плодовых тел определенного вида грибов в одно и то же место, можно сознательно добиваться включения в половой процесс первичных мицелиев, несущих в себе разнокачественную наследственность. Этим можно добиться значительного улучшения жизнеспособности размножаемых грибов, большей их приспособляемости к разным условиям. После посева спор надо сверху место посева слегка присыпать землей, а затем закрыть опавшими листьями деревьев.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название основных древесных растений	Начало сокодвижения	Начало распускания почек	Начало листопада	Конец листопада	Время появления плодовых тел у грибов в естественных посадках	Время появления плодовых тел у грибов на пересаженной грибнице

Существует еще один способ посева спор, который заключается в том, что шляпки старых грибов разминают в воде, лопатой приподнимают тонкий пласт дерна и в образовавшуюся щель вливают немного воды с массой из шляпок и спор. Затем пласт снова накладывают на место посева. Сверху также полезно насыпать немного листьев деревьев. В течение лета в лесу проводятся фенологические наблюдения.

### **Тема опыта: «Определение лучшего способа размножения хвойных пород семенами в лесу»**

*Варианты:* 1. Посев семян ели под пологом леса.

2. Посев семян ели на полянах.

3. Посев семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на полянах.

4. Посев семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на опушке леса.

(Для размножения сосны кедровой в лесной зоне подходят первые два варианта.)

Данный опыт не рекомендуется для южной полосы лесостепи, где посевы и всходы могут подвергаться вредному действию постоянно дующих ветров.

Посев хвойных в лесу производится с целью постепенной замены малопродуктивных березово-осиновых колков хвойными насаждениями, а также быстрого лесовозобновления на вырубках и гарях. Реконструкцию лесов осуществляют путем посева семян и посадки сеянцев наиболее ценных и быстрорастущих хвойных пород: сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, ели сибирской и европейской, а в таежной зоне и сосны сибирской. Под пологом леса без применения трудоемких работ можно выращивать только теневыносливую ель. Лиственница и сосна нормально растут при умеренном затенении всего 5—10 лет, после чего необходимо изреживание основной древесной породы, составляющей лес. А это вряд ли будет доступно для учащихся. Поэтому сеять семена сосны и лиственницы лучше на полянах, опушках, гарях и вырубках. Посев хвойных на совершенно незащищенных лесом местах не рекомендуется, так как всходы их подвергнутся действию суховея и выгорят на солнце. Находясь же под защитой леса, они лучше снабжаются водой и часть дня будут закрыты

от прямых солнечных лучей. В то же время сеянцы, несколько удаленные от деревьев, не подвергнутся угнетающему влиянию леса.

Наиболее ценной хвойной породой для большинства зон является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*). Это — дерево до 30—35 м высоты и до 1,5 м толщины. В Западной Сибири чаще распространены деревья высотой до 30 м и толщиной до 40 см. Крона у молодых деревьев конусовидная, позже округлая или зонтиковидная, широкораскидистая. Это происходит в результате замедленного верхушечного роста и разрастания боковых побегов. Обычно к 40—50 годам ствол становится гладким вследствие отмирания боковых ветвей.

Боковые ветви расположены мутовками. Первая мутовка появляется на третьем году жизни. Для определения возраста сосны подсчитывают число мутовок и прибавляют еще два года. Рост прекращается к 100—125 годам. Продолжительность жизни 350—500 лет, но в Западной Сибири сосна обычно живет несколько меньше — до 300 лет.

Хвоя сидит на побегах пучками по две иглы. Держится на ветках 3—4 года, после чего опадает.

Корневая система мощная и обычно имеет развитой стержневой корень и несколько боковых, уходящих в глубь почвы. В более влажных местах развивает поверхностную корневую систему.

Цветет в мае — первой половине июня. Мужские колоски появляются на 2—3 дня раньше женских. Опыление осуществляется ветром. Оплодотворение происходит через год после цветения, а семена созревают через 18 месяцев. Сбор шишек можно производить с начала до конца зимы. Семена прорастают через 15—20 дней после посева. Всхожесть сохраняется в течение 5 лет. Созревание семян у сосны начинается к 15—20 годам роста.

Сосна относится к светолюбивым породам. Растет быстро. Максимальный прирост за год составляет 80 см. Сосна довольно засухоустойчива. К почвам она нетребовательна. Растет на песках, солодях, болотных почвах. В смешанных посадках с березой угнетается последней. Во время ветра происходит захлестывание сосны березой. На корневую систему сосны угнетающе действуют выделения корней березы.

К сосне обыкновенной хорошо прививается сосна сибирская. Это полезное качество сделает ее в недалеком будущем основой для создания плантаций по выращиванию кедрового ореха.

Для реконструкции лесов исключительную ценность представляет ель (*Picea dietr*). Это — хвойное вечнозеленое дерево до 35 м высоты. Важнейшая лесообразующая древесная порода зоны тайги европейской и азиатской частей страны. Ствол прямой, с густой конусовидной кроной, на открытых местах начинающейся у самой земли. В насаждениях крона ели частично теряет часть нижних ветвей, и ствол внизу становится голым. Благодаря тому что ель растет в течение всей жизни, ее крона остается постоянно пирамидальной и остроконечной.

Хвоя короткая, четырехгранная, колючая. Держится на ветках 5—7 лет. Корневая система поверхностная, но обладающая значительной пластичностью. На свежих супесчаных и суглинистых легких почвах может развивать мощную корневую систему со стержневым корнем.

В первые годы ель растет медленно и к 10—15 годам достигает 1 м высоты, но затем рост ее усиливается до 100 см в год. На открытых местах сеянцы ели плохо переносят весенние заморозки. Продолжительность жизни ели составляет 250—300 лет.

Ель хорошо растет на супесчаных и суглинистых почвах. В лесостепи может хорошо расти в искусственных лесонасаждениях на выщелоченных черноземах. Ель очень теневынослива и способна долгое время существовать под пологом леса, а затем образовывать полноценные насаждения. Очень хорошо растет в березовом или осиновом лесу, постепенно вытесняя основную лесообразующую породу. На открытых местах чувствует себя хуже, поэтому в таких случаях лучше проводить групповые посадки ели.

Ель способна размножаться вегетативным путем. Ее боковые ветви, прикасаясь к земле, могут укореняться и давать затем прямой ствол. Этим свойством пользуются при размножении ели канадской, у которой при семенном размножении часто теряются ее полезные качества (красивая окраска хвои). Плодоносить ель начинает к 25—30 годам, а если условия хорошие, то с 15 лет. В отличие от сосны обыкновенной, созревание семян у

нее происходит в год цветения. Семена собирают в первой половине зимы.

В европейской части страны распространена ель европейская (обыкновенная). На северо-востоке европейской части страны и в Сибири — ель сибирская.

Значительную ценность представляет лиственница сибирская (*Larix sibirica*). Это дерево достигает 35—40 м высоты и 1 м в диаметре. Крона у молодых деревьев конусовидная, но затем делается округлой.

Хвоя сидит пучками по 20—60 хвоинок. На зиму она опадает. Из всех хвойных пород лиственница является самой светолюбивой. Даже в молодом возрасте плохо выносит затенение. Это свойство ее надо обязательно учитывать при искусственном разведении.

Корневая система мощная, глубокая, нуждается в более плодородной почве, чем сосна обыкновенная, но неприхотлива к климату. Благодаря сильно развитой корневой системе, прочному стволу и опадению на зиму хвои очень устойчива против ветров.

Семена лиственницы созревают в год цветения и выпадают из шишек в первой половине зимы, поэтому собирать их следует в сентябре — декабре. Плодоносить в разреженных посадках начинает с 12—15 лет.

Очень быстрорастущая порода. Древесина ее обладает большой твердостью и не уступает древесине дуба. Очень устойчива против гниения. За эти качества она получила название «северный дуб». Используется для шпал, сооружений под водой, телеграфных столбов, свай. Древесина ее применяется в химической промышленности.

Лиственница — одна из наиболее перспективных хвойных пород для полезащитных лесных полос в степной и лесостепной зонах, является лучшей породой для реконструкции естественных насаждений в зоне тайги, особенно на местах вырубок.

Для посева семян всех хвойных делают лунки диаметром 40 см, располагая их в рядах на расстоянии 1,5 м друг от друга и с такими же междурядьями. С намеченных площадок снимают тонкий слой дерна, почву перекапывают и рыхлят лопатой или тяпкой. Семена заделывают на глубину 1—2 см, поверхность лунок мульчируют тонким слоем перетертых сухих листьев, опавших с деревьев. Если почва недостаточно влажная, лунки по-

ливают, но обычно весной влаги в почве достаточно, и можно обходиться без полива. Полив проводится только через покрытие из листьев во избежание смыва семян.

Для предупреждения поедания семян хвойных мышами полезно перед посевом семена обработать 0,2%-ным раствором  $\text{CuSO}_4$ .

Для посева семян ели лунки устраивают под пологом леса и на открытых местах не ближе трех метров от ближайших деревьев. Для сосны и лиственницы это расстояние должно быть примерно 5 м, при разреженном лесу — несколько ближе. Каждый учащийся готовит не менее 50 лунок и проводит в них посев семян. Одновременно с работой по посеву и уходу за всходами необходимо следить за чистотой леса. Если опыт проводится в течение нескольких лет, тогда школьники одновременно осуществляют уход и наблюдения за посевами прошлых лет. В случае появления большого количества всходов в лунке часть сеянцев можно пересадить в дальнейшем на новые места.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Вариант или название растения	Время посева	Общее количество лунок	Количество контрольных лунок	Среднее количество всходов в лунке весной	Среднее количество сохранившихся всходов в лунке осенью			Количество лунок с полным выпадом растений	Средняя высота растений (в см)
					одно растение	два растения	много растений		

**Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания хвойных пород в лесах и искусственных лесных насаждениях»**

- Варианты:*
1. Посадка сеянцев ели под пологом леса.
  2. Посадка сеянцев ели на полянах.
  3. Посадка сеянцев сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на полянах и опушках лесов.
  4. Посадка сеянцев сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на открытых местах.

(Если опыт проводится с выращиванием сосны сибирской в лесной зоне, то для этого подходят первые два варианта.)

Выбор места для размещения растений такой же, как и в предыдущем опыте. Лунки готовят длиной 60—70 см, шириной 25—30 см. Почву перекапывают и тщательно рыхлят. В лунке сажают три сеянца: одно растение в центре, два — по краям. Делают это с помощью лопаты, которую втыкают в почву несколько наклонно, отворачивают ее и в образовавшееся углубление сажают сеянец. Корневая шейка должна при этом находиться на уровне почвы или слегка быть присыпана землей. Корни сеянцев предварительно смачивают земляной жижой, а при посадке тщательно расправляют их, не допуская загибов. Почву возле корней уплотняют ногами, а сверху прикрывают толстым слоем опавших листьев. Если опыт проводится на участке лесхоза, то соблюдаются все правила размещения растений и их посадки, предусмотренные в производстве. Широко используется посадка сеянцев на вырубках и гарях. В течение лета следят за появлением сорняков и проводят дополнительное прикрытие лунок. Каждому школьнику следует подготовить не менее 50 лунок и посадить в них растения.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Вариант или название растения	Время посадки	Количество посаженных сеянцев	Количество контрольных растений	Количество сохранившихся растений в начале осени	Количество погибших растений	Приживаемость (в %)	Средняя длина прироста побегов (в см)

Тема опыта: «Выращивание липы мелколистной в лесах»

*Варианты:* 1. Выращивание липы посевом семян под пологом леса.

2. Выращивание липы из сеянцев под пологом леса, на полянах и опушках.



Липа мелколистная (*Tilia cordata*) — дерево семейства липовых, до 25 м высоты и 1,5—2 м толщины. Крона густая, широкая. В Западной Сибири деревья имеют большей частью толщину 50 см и высоту 20—22 м. Возраст в среднем составляет 300—400 лет.

Липа относится к теневыносливым морозостойким породам. Предпочитает богатую гумусом почву, но может расти на оподзоленных почвах и выщелоченных черноземах. Не переносит засоления. В первые годы растет очень медленно, но лет с десяти рост ее значительно усиливается. Размножается семенами, отводками, порослью от пня.

Цветет липа почти ежегодно и обильно в июне—июле. Цветки желто-белые, душистые, собраны в зонтиковидные соцветия. Плоды созревают в сентябре—октябре. Семена, посеянные осенью, всходят весной. Для весеннего посева их стратифицируют в течение 150 дней.

Древесина липы мягкая, легкая, хорошо обрабатывается и колется. Кору используют для приготовления мочала. Во время цветения липа является одним из лучших медоносов. Липовый цвет используют как потогонное средство. Распространение липы как ценного медоносного растения в лесах, лесостепной и лесной зон и особенно в лесах, находящихся вблизи населенных пунктов, — важная задача, успешное решение которой будет способствовать развитию пчеловодства. Вот почему так необходимо приобщение школьников к постановке опытов с выращиванием липы мелколистной.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Время посадки, посева	Общее количество посаженных растений или лунок	Количество контрольных растений или лунок	Появление всходов или распускание листьев	Средняя высота выросших растений или длина побегов (в см)	Время листопада	Количество лунок с сохранившимися всходами или принявшимися сеянцами	Приживаемость (в %)

Липу можно сеять стратифицированными семенами или, что еще лучше, использовать сеянцы, взятые из питомника. Для посева семян и посадки сеянцев готовят лунки диаметром 35—40 см. Корневую систему растений обязательно обрабатывают земляной жижей. Почву в лунке после посева и посадки прикрывают сверху толстым (2—3 см) слоем листьев. Если растения выращивают под пологом леса, то ближайшее расстояние до деревьев должно составлять не менее 3—5 м. Поскольку липа — теневыносливое дерево, ее лучше располагать на полянах и опушках с северной стороны леса и особенно в Сибири, где летом много солнца и липа на южной стороне леса выгорает. Расстояние от края леса при этом не должно составлять более 5—7 м.

### **Тема опыта: «Выращивание облепихи в лесах и искусственных лесных насаждениях»**

- Варианты:* 1. Посадка однолетними сеянцами.  
2. Посадка двулетними сеянцами.

Облепиха (*Hippophae* L.) семейства лоховых небольшое деревце или кустарник высотой от 2 до 6 м. Листья ланцетовидные, серебристые. Облепиха очень зимостойка и засухоустойчива. К почвам неприхотлива, но лучше растет на легких песчаных почвах. Выносит небольшое засоление и временное затопление водой. Очень светолюбивое растение. Корневая система глубокая. На корнях имеются клубеньки-азотособиратели. Образует много корневых отпрысков. Растение двудомное. Опыление в основном ветром. Плодоносит с 4—6 лет. Плодоношение ежегодное и обильное. Плоды созревают в августе — сентябре. Плоды очень полезны, приятного кисловатого вкуса с ананасным запахом, богаты витаминами А и С. Витамин С почти столько же, сколько в плодах черной смородины. В мякоти и семенах плодов содержатся масла, использующиеся в медицине. Не повреждается насекомыми, что важно при выращивании. В диком виде распространена в Западной Сибири, Средней Азии, на Кавказе. Рекомендуются для посадки в лесные полосы, приовражные и прибалочные насаждения в лесостепи и степи. В лесах может расти только на опушке и полянах, так как не выносит затенения.

Для посадки сеянцы предварительно выращивают в питомнике. Перед весенним посевом семена стратифицируют в течение 30 дней. Сеют плотно, на расстоянии 1—2 см семя от семени, ленточным способом с двумя строчками. Расстояние между строчками в ленте 20 см, между лентами — 60 см. Семена лучше присыпать смесью, состоящей из равных частей чернозема, перегной и песка слоем 1 см. Всходы появляются на 7—10-й день. Сеянцы не выносят прямых солнечных лучей, поэтому их надо притенять щитами и мульчировать опилками, соломенной резкой.

Посадку однолетними сеянцами производят в ямки глубиной 30 см, двухлетними — 50—60 см. Корневую систему обрабатывают земляной жижей и при посадке тщательно уплотняют землю возле корней. Можно применять заглубленную посадку, так как у облепихи хорошо отрастают придаточные корни от стебля. Лучшее время посадки — весна. Приживаемость сеянцев обычно хорошая. Летом выпалывают сорняки и поливают.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Время посадки	Количество контрольных растений	Количество сохранившихся растений	Приживаемость (в %)	Начало листопада	Длина выросших побегов (в см)

**Тема опыта: «Определение лучших сроков прививки сосны кедровой на сосну обыкновенную»**

*Варианты:* 1. Прививка до начала сокодвижения (весенняя прививка).

2. Летняя прививка.

Сосна сибирская, сосна кедровая, кедр сибирский (*Pinus sibirica*) — вечнозеленое дерево до 35 м в высоту и 1,8 м в диаметре. Крона цилиндрическая, на открытых местах раскидистая. Хвоя длинная, по 5 хвоин в пучке, сохраняется на ветках до 6 лет. Корневая система мощная, глубокая. К почвам неприхотлива, но на бедных почвах рост ее задерживается. Лучше растет на супесчаных

Липу можно сеять стратифицированными семенами или, что еще лучше, использовать сеянцы, взятые из питомника. Для посева семян и посадки сеянцев готовят лунки диаметром 35—40 см. Корневую систему растений обязательно обрабатывают земляной жижей. Почву в лунке после посева и посадки прикрывают сверху толстым (2—3 см) слоем листьев. Если растения выращивают под пологом леса, то ближайшее расстояние до деревьев должно составлять не менее 3—5 м. Поскольку липа — теневыносливое дерево, ее лучше располагать на полянах и опушках с северной стороны леса и особенно в Сибири, где летом много солнца и липа на южной стороне леса выгорает. Расстояние от края леса при этом не должно составлять более 5—7 м.

### **Тема опыта: «Выращивание облепихи в лесах и искусственных лесных насаждениях»**

- Варианты:* 1. Посадка однолетними сеянцами.  
2. Посадка двулетними сеянцами.

Облепиха (*Hippophae* L.) семейства лоховых небольшое деревце или кустарник высотой от 2 до 6 м. Листья ланцетовидные, серебристые. Облепиха очень зимостойка и засухоустойчива. К почвам неприхотлива, но лучше растет на легких песчаных почвах. Выносит небольшое засоление и временное затопление водой. Очень светолюбивое растение. Корневая система глубокая. На корнях имеются клубеньки-азотособиратели. Образует много корневых отпрысков. Растение двудомное. Опыление в основном ветром. Плодоносит с 4—6 лет. Плодоношение ежегодное и обильное. Плоды созревают в августе—сентябре. Плоды очень полезны, приятного кисловатого вкуса с ананасным запахом, богаты витаминами А и С. Витамин С почти столько же, сколько в плодах черной смородины. В мякоти и семенах плодов содержатся масла, использующиеся в медицине. Не повреждается насекомыми, что важно при выращивании. В диком виде распространена в Западной Сибири, Средней Азии, на Кавказе. Рекомендуются для посадки в лесные полосы, приовражные и прибалочные насаждения в лесостепи и степи. В лесах может расти только на опушке и полянах, так как не выносит затенения.

Для посадки семян предварительно выращивают в питомнике. Перед весенним посевом семена стратифицируют в течение 30 дней. Сеют плотно, на расстоянии 1—2 см семян от семян, ленточным способом с двумя строчками. Расстояние между строчками в ленте 20 см, между лентами — 60 см. Семена лучше присыпать смесью, состоящей из равных частей чернозема, перегнойной и песка слоем 1 см. Всходы появляются на 7—10-й день. Сеянцы не выносят прямых солнечных лучей, поэтому их надо притенять щитами и мульчировать опилками, соломенной резкой.

Посадку однолетними сеянцами производят в ямки глубиной 30 см, двулетними — 50—60 см. Корневую систему обрабатывают земляной жижей и при посадке тщательно уплотняют землю возле корней. Можно применять заглубленную посадку, так как у облепихи хорошо отрастают придаточные корни от стебля. Лучшее время посадки — весна. Приживаемость сеянцев обычно хорошая. Летом выпалывают сорняки и поливают.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название варианта	Время посадки	Количество контрольных растений	Количество сохранившихся растений	Приживаемость (в %)	Начало листопада	Длина выросших побегов (в см)

Тема опыта: «Определение лучших сроков прививки сосны кедровой на сосну обыкновенную»

*Варианты:* 1. Прививка до начала сокодвижения (весенняя прививка).

2. Летняя прививка.

Сосна сибирская, сосна кедровая, кедр сибирский (*Pinus sibirica*) — вечнозеленое дерево до 35 м в высоту и 1,8 м в диаметре. Крона цилиндрическая, на открытых местах раскидистая. Хвоя длинная, по 5 хвоин в пучке, сохраняется на ветках до 6 лет. Корневая система мощная, глубокая. К почвам неприхотлива, но на бедных почвах рост ее задерживается. Лучше растет на супесчаных

и суглинистых почвах. Рост продолжается до старости. Доживает до 500 лет. Цветет позже сосны обыкновенной. Шишки созревают только в конце августа — начале сентября следующего года. Плодоносить начинает с 50—60 лет в насаждениях и с 25 лет на открытых местах. Широко распространена в Западной и Восточной Сибири, на Алтае. Древесина ее очень высоких качеств, красивой окраски, прямослойная, ароматная, легко поддающаяся обработке и полировке. Употребляется как строительный материал, в столярном и мебельном производстве, является основой карандашной промышленности, используется для изготовления музыкальных инструментов. Орешки кедра очень питательны и вкусны, содержат до 17% белка, более 12% крахмала, витамины и другие полезные вещества. Из кедровых орехов получают масло высоких вкусовых качеств.

Кедр сибирский — наиболее перспективная хвойная порода для создания чистых и смешанных насаждений в зоне тайги. Путем прививки его на сосну обыкновенную можно значительно расширить ареал распространения кедра как плодоносящей хвойной породы вплоть до степной зоны.

Опыт можно проводить в молодых естественных и искусственных насаждениях сосны обыкновенной при наличии хотя бы одного плодоносящего растения сосны сибирской, которую используют для получения прививочного материала. Довольно близкое генетическое родство ее с сосной обыкновенной позволяет добиваться хорошей приживаемости, нормального роста и ускоренного получения кедрового ореха.

Черенки для прививок можно использовать свежие, непосредственно с дерева, но их можно заготавливать и зимой. Это важно для мест, удаленных от насаждений сосны сибирской. При зимней заготовке черенки надо хранить в снегу или в подвале при температуре +5 — +7°С во влажной среде (в мокром мху или обернутые влажной тряпкой).

В качестве подвоя обычно используют молодые деревца сосны обыкновенной, имеющие высоту не более 1,5 м. Прививки можно проводить на главные и боковые побеги. Учащимся, впервые начинающим эту работу, лучше учиться прививать на боковые побеги, после чего можно перейти и на главные побеги.

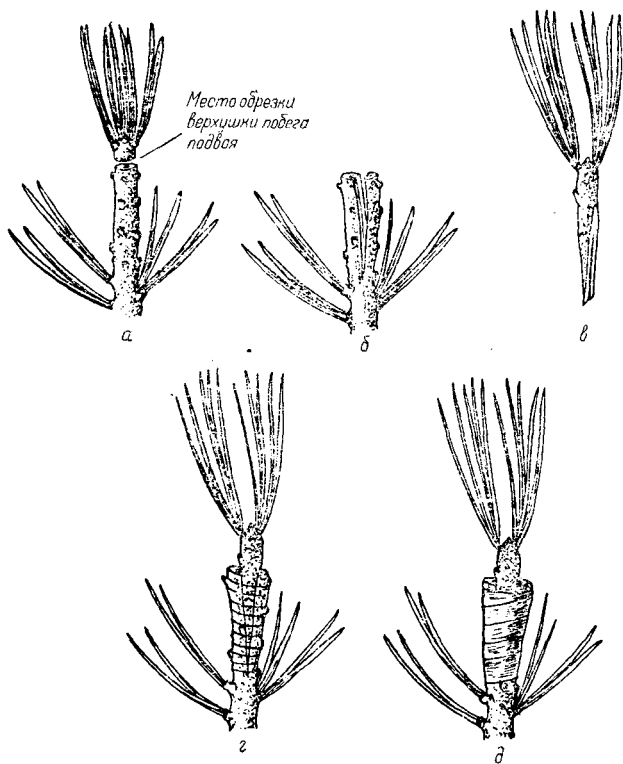


Рис. 5. Правила прививки хвойных:

а) побег подвоя (сосны обыкновенной) со срезанной хвоей; б) продольный разрез побега подвоя; в) подготовленный к прививке черенок привоя (сосны сибирской); г) черенок привоя вставлен в разрез на побеге подвоя; место прививки обмотано ниткой; д) место прививки обернуто изоляционной лентой.

Если прививку производят одревесневшими побегами, то начинают ее в апреле до распускания почек и заканчивают в начале мая.

Можно использовать два способа прививки: врасщеп и вприклад. При прививке врасщеп у подвоя (сосны обыкновенной) срезают самую верхушку побега с почкой. На расстоянии 5 см от места среза снимают хвою. Конец подготовленного таким образом побега разрезают вдоль посередине. В качестве режущего инструмента лучше всего использовать лезвие безопасной бритвы, которое

разрушает при разрезе небольшое количество клеток. Это приводит к лучшему срастанию тканей привоя и подвоя.

В качестве привоя берут однолетние побеги из плодоносящей части кроны кедра. Это вызывает ускоренное образование женских и мужских шишек на привитом растении. Толщину сращиваемых побегов привоя и подвоя подбирают одинаковую. Черенки привоя должны иметь длину 7—10 см. С них удаляется почти вся хвоя, за исключением 5—10 хвоин у самой верхушечной почки. Нижнюю часть черенка срезают с двух сторон, придавая ему форму клина длиной 5 см. Перед тем как вставить черенок привоя в разрез на подвое, половинки побега подвоя разводятся в стороны до образования достаточно широкой щели. Клинообразно срезанный конец привоя должен совершенно свободно входить в образовавшуюся щель. При этом надо добиваться с первого раза полного совпадения камбиальных слоев привоя и подвоя хотя бы с одной стороны. Если операцию повторить несколько раз, может произойти разрушение молодых клеток и срастание тканей ухудшится. Место прививки туго обматывают ниткой, а поверх изоляционной лентой. При хорошем срастании тканей хвоя на привое остается зеленой. В таком случае место прививки разбинтовывают через 15—20 дней и в дальнейшем следят, чтобы побег сосны сибирской рос в вертикальном направлении. Если прививка сделана на боковом побеге, тогда у подвоя срезают верхушку, а из привитого черенка формируют главный побег. Для этого его подвязывают так, чтобы он в дальнейшем рос вертикально.

При прививке вприклад верхушечную почку не срезают, а ниже ее оголяют от хвои ствол и делают продольный срез до древесины длиной 4—4,5 см. Такой же односторонний срез делают на привое. Затем привой соединяют с подвоем в месте среза и обматывают нитками и изоляционной лентой, как при прививке врасщеп.

Летнюю прививку проводят после того, как из почек вырастут молодые побеги настолько, чтобы их длина на привое была не менее 10 см. Техника прививки молодых побегов текущего года на такие побеги подвоя не отличается от описанной выше. Летнюю прививку можно проводить до тех пор, пока активно работает камбий и заметно растут побеги. С учащимися можно провести при-



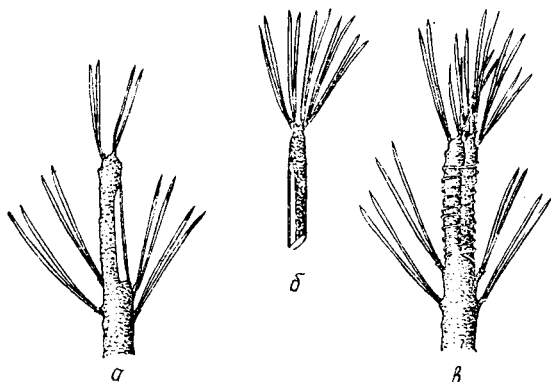


Рис. 6. Правила прививки хвойных вприклад:

а) побег подвоя сосны обыкновенной со срезанной хвоей и продольным срезом на стволике; б) подготовленный к прививке черенок привоя сосны сибирской с односторонним срезом; в) черенок привоя, приложенный к продольному срезу подвоя и обмотанный ниткой.

вивки в весеннее и летнее время, сравнить их приживаемость и выбрать лучшие сроки прививки для дальнейшего создания плантаций плодоносящего кедра.

В школах полезно заложить небольшие плантации других хвойных с целью ускоренного и более удобного способа получения семян сосны обыкновенной, лиственницы сибирской и ели. Эти хвойные породы в естественных насаждениях начинают плодоносить через несколько десятков лет после посадки. Человек часто собирает семена с ослабленных деревьев. Из них впоследствии вырастают малопродуктивные леса. Указанный недостаток можно устранить путем создания высококачественных семенных плантаций хвойных. Выгода таких плантаций заключается еще и в том, что шишки образуются на деревцах высотой 2—3 м и их легко собирать. Техника прививки описана выше. Разница только в том, что в качестве подвоя и привоя берется одна и та же хвойная порода. Сосна обыкновенная прививается на сосну обыкновенную, лиственница на лиственницу и т. д. В качестве привоя следует брать черенки с плодоносящей части кроны тех деревьев, которые дают ежегодно наибольший прирост в высоту (определяют по годичному приросту между мутовками).

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название древесной породы, взятой в качестве подвоя	Количество растений подвоя	Возраст подвоя	Название древесной породы, взятой в качестве привоя	Время прививки	Количество сделанных прививок	Количество прижившихся прививок	Приживаемость (в %)

## VII класс

В VII классе учащиеся должны продолжать опыты, начатые в V и VI классах, и осуществлять уход за растениями. Из новых опытов предлагается одна тема.

**Тема опыта: «Влияние формирования кроны на прирост деревьев в лесу»**

Работа учащихся по формированию кроны деревьев в лесу имеет большое значение при выращивании лиственного леса в малолесных районах, оказывает влияние на закрепление и усвоение знаний учащихся по ботанике.

Формирование кроны лучше всего сказывается на усилении прироста молодых лиственных деревьев, особенно березы и осины.

Береза бородавчатая (*Betula verrucosa*) — дерево семейства березовых, до 20 м высоты. Отдельные деревья достигают иногда высоты 30 м и 80 см в диаметре. Годовалые ветки ее усажены смолистыми бородавками, от чего береза и получила свое название «бородавчатая». Ветки повислые с треугольными и треугольно-ромбическими листьями. Корневая система мощная и глубокая. Может расти на бедных почвах. Хорошо растет на черноземных и песчаных почвах, а также солодах. Выносит небольшое засоление. Способствует улучшению глубоко-столбчатых солонцов. Очень светолюбива. Растет быстро, но к 60 годам рост почти всегда прекращается. Доживает до 120 лет. Размножается вегетативно порослью от пня или корневой шейки. Цветки ее раздельнополы, собраны в мужские или женские сережки. Семена созревают в июле — августе. Семянки имеют два крылышка,

благодаря которым они разносятся на далекие расстояния. Распространена очень широко. В зоне лесов растет в смешанных насаждениях с другими древесными породами. Может образовывать и чистые насаждения. В зоне лесостепи образует смешанные лиственные леса с осиной, а также чистые березовые колки.

Хорошо отзывается на формирование кроны и осина. Осина (*Populus tremula*) — листопадное дерево из рода тополь семейства ивовых. Достигает высоты 25—30 м и 1 м толщины. Имеется гигантская форма высотой до 35 м. Крона состоит из толстых ветвей, которые часто обламываются ветром. Ствол большей частью прямой, очищенный от сучьев. Кора зеленоватая. Листья округлые на длинных тонких черешках, дрожат даже при слабом ветре. Корневая система осины мощная, с большим количеством боковых корней, отходящих от ствола на расстоянии до 20 и более метров. Влаголюбива. Лучше растет на плодородных почвах. Очень светолюбивая и быстрорастущая древесная порода. Образует чистые насаждения — осинники, но чаще растет в смешанных насаждениях с березой и хвойными породами. Продолжительность жизни достигает 150 лет. Осина двудомное растение. Мужские и женские цветки собраны в сережки, развивающиеся на разных деревьях. Цветет до распускания листьев. Семена снабжены шелковистыми волосками, благодаря которым разносятся на далекие расстояния. Осина может размножаться и вегетативно посредством пневого поросли и корневых отпрысков, которые отрастают от боковых корней. Древесина осины белая, легкая, мягкая. Широко используется в спичечной и бумажной промышленности. Легко обрабатывается на токарном станке, применяется в бондарном производстве. Древесина ее в сырых местах более устойчива, чем у березы. В насаждениях часто поражается гнилью. Кору молодых осинков объедают зайцы и другие грызуны. Осину используют для скрещивания с тополем с целью выведения быстрорастущих гибридов тополя, не подвергающихся поражению гнилью.

Для опыта выделяется участок леса из расчета 0,1—0,25 га на одного учащегося. Опыт проводится на следующий год после прочистки леса. Участок делится на две половины в направлении с юга на север. У подопытных молодых деревьев на одной половине леса уда-

ляются все нижние сучья (сухие и свежие) на высоте 1,5—2 м. Удаление нижних сучьев освобождает растение от излишнего расходования воды и минеральных веществ на ту часть растения, которая по причине недостатка света не может производить достаточного количества органических веществ. Нижние ветви в естественном состоянии иногда гарантируют дереву вторичное образование ствола в случае повреждения главного. При формировании кроны дереву создаются нормальные условия для роста прямого ствола. Удаление нижних ветвей освобождает растение от излишней тяжести, что ведет к уменьшению возможности поломки ствола во время ветра.

Ветви дерева срезают так, чтобы по возможности не оставались пеньки длиннее 0,5 см. Если при обрезке образуется длинный расщепленный пенек или повреждается кора дерева, то может произойти загнивание ствола и заражение его спорами гриба-трутовика. Срезать нужно не более  $\frac{1}{3}$  ветвей. В противном случае усиленной обрезкой можно вызвать ослабление молодых деревьев и даже снизить их рост. Прирост определяют на пяти молодых деревцах каждой породы в разных местах леса. С этой целью после листопада на главном побеге от годовичного рубца прошлого года на коре делают замер до верхушечной почки. У деревьев и кустарников ниже верхушечной почки закладывается годовичный рубец, или утолщенное кольцо коры. Рубец хорошо сохраняется и бывает заметен в течение 5—10 лет, благодаря чему легко установить не только возраст ветки, но и прирост за ряд лет. Прирост данного года сравнивают с приростом за два-три прошлых года. Контрольные деревца лучше отметить на коре краской, указав при этом его номер. В данном опыте следует выделять по пять деревьев каждой породы на опытной и контрольной половинах леса.

Таблица для проведения фенологических наблюдений

Название породы дерева	Начало сокодвижения	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало листопада	Конец листопада	Прирост главного побега в см		
						за два года до опыта	за один год до опыта	в текущем году

Формирование кроны производят только после сокодвижения, когда уже начали распускаться или распустились почки. Удаление сучьев до сокодвижения приводит к потере большого количества запасных питательных веществ, что ослабляет растение. Работу по формированию кроны до сокодвижения нельзя проводить еще и потому, что в это время в лесу часто стоит вода или лежит снег. Весной в опытном лесу вывешивают несколько искусственных гнездовий для птиц.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Верзилин Н. М., Корсунская В. М. Лес и жизнь. Л., «Детская литература», 1966.
- Зорина Т. Г. Школьникам о лесе. М., «Лесная промышленность», 1967.
- Иванов П. В. Изучение леса в школе. Петрозаводск, Карельское книжное изд-во, 1967.
- Ивченко С. И. Книга о деревьях. М., «Лесная промышленность», 1973.
- Рычин Ю. В. Древесно-кустарниковая флора. М., «Просвещение», 1973.
- Столбин А. П. Школьные лесничества. М., «Просвещение», 1973.
- Шиманюк А. П. Биология древесных и кустарниковых пород СССР. М., «Просвещение», 1964.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие . . . . .	3
Глава I. Значение лесов в природе и народном хозяйстве	5
Глава II. Учебно-воспитательное значение опытно-практической работы учащихся по лесоводству и лесоразведению	8
Глава III. Система опытно-практической работы учащихся по лесоводству и лесоразведению . . . . .	16
Необходимость системы опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению . . . . .	—
Подготовка учащихся к опытно-практической работе . . . . .	18
Подготовка дневников по опытам . . . . .	35
Подготовка посевного и посадочного материала, инструментов и оборудования к проведению практических занятий в природе . . . . .	42
Проведение практических занятий и закладка опытов. Проведение комплекса ухода и наблюдений за опытными растениями . . . . .	44
Подведение итогов опытно-практической работы по лесоводству и лесоразведению . . . . .	47
Глава IV. Методика проведения практических занятий . . . . .	57
V класс	
Занятие на тему «Правила очистки лесов и лесных насаждений» . . . . .	58
Занятие на тему «Подготовка черенков смородины черной и золотистой к посадке» . . . . .	59
Занятие на тему «Подготовка черенков тополя бальзамического и ивы к посадке» . . . . .	61
Занятие на тему «Размножение древесно-кустарниковых растений черенками в питомнике» . . . . .	62
Занятие на тему «Размножение смородины черенками в лесу»	64
Занятие на тему «Выращивание сеянцев хвойных пород в питомнике» . . . . .	65

Занятие на тему «Выращивание сеянцев смородины золотистой в питомнике» . . . . .	70
Занятие на тему «Выращивание сеянцев яблони сибирской в питомнике» . . . . .	73
Занятие на тему «Выращивание сеянцев черемухи обыкновенной, черемухи виргинской и вишни степной в питомнике»	75
Занятие на тему «Размножение малины корневыми отпрысками в лесу» . . . . .	77

### VI класс

Занятие на тему «Правила прочистки леса» . . . . .	79
Занятие на тему «Посев семян хвойных пород в лесу» . . .	81
Занятие на тему «Посадка сеянцев хвойных пород в лесах и искусственных лесных насаждениях» . . . . .	83

### VII класс

Занятие на тему «Правила формирования кроны деревьев в лесу» . . . . .	84
<b>Глава V. Методика постановки опытов</b> . . . . .	86

### V класс

Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания смородины черной и золотистой в лесах и искусственных лесных насаждениях» . . . . .	—
Тема опыта: «Определение лучших сроков посадки корневых отпрысков малины и шиповника в лесах и искусственных лесных насаждениях» . . . . .	90
Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания черемухи виргинской и обыкновенной в лесах и других насаждениях» . . . . .	93
Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания вишни степной в природных условиях» . . . . .	95
Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания яблони сибирской в природных условиях» . . . . .	97
Тема опыта: «Определение лучшего способа посева семян хвойных в питомнике» . . . . .	—
Тема опыта: «Размножение березы семенами в питомнике»	98
Тема опыта: «Размножение тополя семенами» . . . . .	99
Тема опыта: «Приживаемость черного, бальзамического тополя, ивы и других древесно-кустарниковых растений при посадке их по берегам рек, озер и других водоемов» . . .	101
Тема опыта: «Приживаемость саженцев древесных и кустарниковых растений при посадке их по оврагам» . . . . .	103
Тема опыта: «Приживаемость ежевики при посадке ее в природных условиях» . . . . .	—



## VI класс

Тема опыта: «Искусственное размножение съедобных лесных грибов» . . . . .	104
Тема опыта: «Определение лучшего способа размножения хвойных пород семенами в лесу» . . . . .	107
Тема опыта: «Определение лучшего способа выращивания хвойных пород в лесах и искусственных лесных насаждениях» . . . . .	111
Тема опыта: «Выращивание липы мелколистной в лесах» .	112
Тема опыта: «Выращивание облепихи в лесах и искусственных лесных насаждениях» . . . . .	114
Тема опыта: Определение лучших сроков прививки сосны кедровой на сосну обыкновенную» . . . . .	115

## VII класс

Тема опыта: «Влияние формирования кроны на прирост деревьев в лесу» . . . . .	120
Список рекомендуемой литературы . . . . .	124

**Григорий Михайлович Заровный**

**ОПЫТНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА  
УЧАЩИХСЯ ПО ЛЕСОВОДСТВУ  
И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

Редактор *И. Н. Соловьева*  
Художественный редактор *В. Г. Ежков*  
Технический редактор *С. А. Руденко*  
Корректор *О. С. Захарова*

Сдано в набор 22/1 1976 г. Подписано к печати 31/VIII 1976 г. 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 3. Печ. л. 4. Условн. л. 6,72. Уч.-изд. л. 6,47. Тираж 33 тыс. экз. А 05725.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной роши, 41

Полиграфическое объединение «Полиграфист» Управления издательств, полиграфии и книжной торговли Мосгорисполкома. Москва, ул. Макаренко, 5/16. Заказ № 69.

Цена 18 коп.